



Powador 2500xi
3600xi | 4000xi
4500xi | 5000xi

Instructions de service

- Exploitant
- Electrotechnicien



La nouvelle génération d'onduleurs sans transformateur avec disjoncteur CC intégré.



Le manuel d'installation destiné à l'électrotechnicien commence après le manuel d'utilisation

Pour l'exploitant

Manuel d'utilisation

Powador 2500xi / 3600xi / 4000xi / 4500xi / 5000xi



Consignes générales

En acquérant un onduleur de l'entreprise KACO new energy GmbH, vous avez opté pour une technologie fiable et performante et pour la grande expérience de KACO new energy GmbH en matière de convertisseurs de courant et d'électronique de puissance.
Les onduleurs Powador 2500xi, 3600xi, 4000xi, 4500xi et 5000xi sont des onduleurs robustes à haut rendement, sans transformateur ni ventilateur. A l'aide de la console à rétro-éclairage et d'un guidage intuitif parmi les menus, il vous est possible de consulter les informations essentielles sur l'alimentation du réseau par l'onduleur. La plaque de montage fournie assure un montage mural optimal et simple. Les données de l'onduleur peuvent être transférées à un PC par l'interface série et y être visualisées.
Dotés de l'indice de protection IP54, les appareils peuvent être utilisés quelles que soient les conditions ambiantes. Les onduleurs peuvent être également utilisés sans problème dans le monde agricole et industriel.

1 Remarques concernant la documentation

Les remarques suivantes servent de guide tout au long de cette documentation. D'autres documents sont également valables en liaison avec ce manuel d'installation et d'utilisation.
Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages pouvant résulter du non-respect des instructions de ces manuels.

Autres documents applicables

Lors de l'installation des onduleurs, veuillez tenir compte de toutes les instructions de montage et d'installation des pièces et des composants de l'installation. Ces instructions sont jointes aux pièces respectives ainsi qu'aux composants complémentaires de l'installation.

1.1 Stockage des documents

Veuillez transmettre ce manuel d'installation et d'utilisation à l'exploitant de l'installation. Ces documents doivent être stockés à proximité de l'installation et être toujours disponibles.

1.2 Symboles utilisés

Lors du montage de l'onduleur, veuillez respecter les consignes de sécurité indiquées dans ce manuel d'installation !



DANGER

Symbolise un avertissement dont le non-respect entraîne la mort immédiate ou des lésions corporelles graves !



AVERTISSEMENT

Symbolise un avertissement dont le non-respect peut entraîner la mort ou des lésions corporelles graves !

PRUDENCE

Symbolise un avertissement dont le non-respect peut entraîner une lésion corporelle de faible ou de moyenne ampleur ainsi que d'importants dommages matériels !



ATTENTION

Symbolise un avertissement dont le non-respect peut entraîner des dommages matériels !



REMARQUE

Informations et consignes utiles !



ACTIVITÉ

Ce symbole indique une activité nécessaire.



IMPORTANT

Le non-respect peut entraîner une perte de confort ou déranger le fonctionnement de l'appareil.



Tensions élevées : danger de mort !

1.3 Label CE

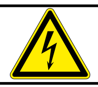
Le label CE certifie que, conformément à la plaque signalétique, l'onduleur Powador satisfait aux exigences fondamentales des directives en vigueur suivantes :
Directive sur la compatibilité électromagnétique
(directive 2004/108/CE du conseil)
Directive basse tension
(directive 2006/95/CE du conseil).

1.4 Plaque signalétique

La plaque signalétique portant la désignation exacte de l'appareil se trouve sur la plaque de support de la partie inférieure du boîtier.



2 Consignes de sécurité et prescriptions




DANGER

Tensions élevées : danger de mort !

L'appareil et les lignes d'alimentation sont parcourues par des tensions élevées pouvant entraîner la mort. Par conséquent, l'appareil doit être installé et ouvert uniquement par un électrotechnicien.

Même à l'arrêt, des tensions de contact élevées peuvent persister dans l'appareil.

Prescriptions de prévention contre les accidents

L'onduleur doit être installé par un électrotechnicien qui est chargé de respecter les normes et prescriptions en vigueur.

Le parfait fonctionnement de l'appareil et sa sécurité impliquent le respect des consignes de transport, de stockage, de mise en place et de montage ainsi qu'une utilisation et une maintenance soignées.

Seules les personnes ayant lu et compris le manuel d'utilisation sont habilitées à utiliser l'onduleur.

Modifications

De manière générale, il est interdit de modifier l'onduleur. Pour toute modification de son environnement, vous devez faire appel à un électrotechnicien car cela relève de sa compétence.



PRUDENCE

Risque d'endommagement suite à des modifications inadéquates !
Ne jamais procéder, sous aucun prétexte, à des interventions ni des manipulations sur l'onduleur ou d'autres parties de l'installation.

Transport

L'onduleur est soumis à des examens et des tests approfondis sur notre banc d'essai. Ce n'est qu'ainsi que nous pouvons garantir l'excellente qualité de nos produits. Nos onduleurs quittent notre usine en parfait état électrique et mécanique. Un emballage spécial permet un transport sûr et soigné. Si toutefois des dommages se produisent pendant le transport, ceux-ci relèvent de la responsabilité du transporteur.

Veuillez examiner minutieusement l'onduleur à sa livraison. Si vous constatez des dommages sur l'emballage qui laissent présumer un endommagement du produit, ou si vous décelez des détériorations apparentes de l'onduleur, veuillez effectuer immédiatement une réclamation auprès de l'entreprise de transport concernée.

Votre installateur ou la société KACO new energy GmbH vous viendra en aide en cas de besoin. La déclaration du dommage auprès du transporteur doit être effectuée dans tous les cas par écrit, dans les six jours suivant la réception de la marchandise.

Il est impératif d'utiliser, pour le transport de l'onduleur, l'emballage d'origine ou un emballage de même qualité, celui-ci garantissant un transport sûr.

3 Remarques concernant l'installation et l'exploitation

3.1 Utilisation conforme à la destination

L'appareil convertit la tension continue générée par les modules photovoltaïques (PV) en tension alternative et renvoie celle-ci dans le réseau d'alimentation électrique.
Les onduleurs Powador sont construits selon le standard de la technique et les règles de sécurité reconnues. Cependant, une utilisation non conforme peut mettre en danger la vie ou l'intégrité corporelle de l'utilisateur ou de tiers ainsi qu'affecter les appareils et les autres biens matériels.
L'onduleur ne doit être utilisé qu'avec une prise de courant fixe raccordée au secteur électrique public.
L'onduleur n'est pas conçu pour une utilisation mobile.

Une utilisation autre ou dépassant celle-ci est considérée comme non conforme à la destination de l'appareil. Le fabricant / fournisseur décline toute responsabilité pour les dommages en résultant. L'utilisateur répond à lui seul des risques encourus.

Le respect du manuel d'utilisation et d'installation fait partie de l'utilisation conforme à la destination. Votre électrotechnicien se charge de la déclaration auprès de votre fournisseur d'électricité et de la réception de votre installation photovoltaïque par l'exploitant du réseau de distribution. Une partie des documents dont vous avez besoin pour la déclaration et la réception de votre installation photovoltaïque figure en annexe du manuel d'installation.

3.2 Responsabilité et garantie du constructeur

La société KACO new energy GmbH accorde une garantie de 7 ans sur les onduleurs Powador à compter de la date d'installation (limitée à 90 mois maximum à compter de leur livraison par KACO new energy GmbH).

Pendant cette période, KACO new energy GmbH garantit un fonctionnement correct des appareils ainsi que la remise en état gratuite en usine en cas de défaut dont nous sommes responsables.



Si votre appareil devait présenter un défaut ou un dysfonctionnement pendant la période de garantie, veuillez vous adresser à votre distributeur ou votre installateur.

Le recours à la garantie est exclu dans les cas suivants :

- Utilisation de l'appareil non conforme à sa destination
- Installation incorrecte ou non conforme aux normes
- Manipulation inadéquate
- Utilisation des appareils avec des dispositifs de sécurité défectueux
- Modifications ou tentatives de réparation des appareils effectuées de son propre chef
- Effet de corps étrangers ou cas de force majeure (foudre, surtension, intempéries, incendie)
- Ventilation insuffisante de l'appareil
- Non-respect des prescriptions de sécurité en vigueur
- Dommages pendant le transport.

Le règlement des recours en garantie doit avoir lieu à l'usine de KACO new energy GmbH. Pour cela, le renvoi de la marchandise doit être effectué dans l'emballage d'origine ou un emballage de même qualité. Ces prestations ne peuvent pas être prises en charge par KACO new energy GmbH.

KACO new energy GmbH prend en charge les prestations de garantie seulement si l'appareil faisant l'objet de la réclamation est renvoyé à KACO new energy GmbH accompagné d'une copie de la facture remise au client par le commerçant. La plaque signalétique de l'appareil doit être entièrement lisible. Si ces conditions ne sont pas remplies, KACO new energy GmbH se réserve le droit de refuser l'exécution des prestations de garantie.

Le délai d'exécution des prestations de garantie pour corrections ou fournitures de remplacement est de six mois à compter de la livraison. Toutefois, celui-ci court au moins jusqu'à expiration de la durée de garantie initiale liée à l'objet livré.

3.3 Service après-vente

Dès la phase de développement, nous avons attaché une grande importance à la qualité et à la longévité de l'onduleur. Plus de 60 ans d'expérience dans le domaine des convertisseurs de courant nous confortent dans cette philosophie.

Malgré toutes les mesures mises en œuvre pour garantir la qualité, des défauts peuvent apparaître dans des cas exceptionnels. Dans ce cas-là, KACO new energy GmbH vous garantit le maximum de soutien. C'est pourquoi KACO new energy GmbH s'efforce de remédier aux défauts rapidement et de manière peu bureaucratique. Contactez directement notre service après-vente au numéro suivant :

+49(0)7132-3818-660



Toute utilisation abusive est interdite !

4 Utilisation

Le processus d'alimentation commence le matin, dès qu'il y a suffisamment de lumière et qu'une tension minimale donnée circule dans l'onduleur. Après un temps de démarrage (manuel d'installation, chapitre 4, Caractéristiques techniques), l'onduleur autorise l'alimentation du réseau.
Si, à la tombée de la nuit, la valeur de la tension est inférieure à la tension minimale, l'alimentation prend fin et l'onduleur se déconnecte.

4.1 Aperçu des éléments de commande et des affichages

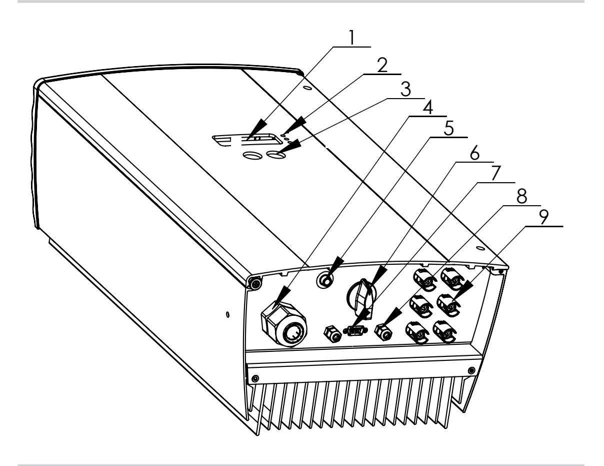


Figure 4.1 : **Aperçu du Powador**

Légende

1 **Console**
Affichage des mesures et des paramètres de réglage

2 **Affichages par LED**
Affichage de l'état de fonctionnement

3 **Touches de commande**
Commutation entre l'affichage et le réglage de paramètres

4 **Passe-câble à vis pour raccordement CA**

5 **Bouton Démarrage nocturne**
Pour activer les affichages de la console après la tombée de la nuit.

6 **Disjoncteur CC (optionnel)**

7 **Interface RS232**

8 **Passage de câble pour câble d'interface RS485**

9 **Passage de câble pour raccordement CC**

4.2 Affichages par LED

En fonctionnement normal, les modules photovoltaïques génèrent une tension dès que l'ensoleillement est suffisant. Lorsqu'un certain niveau de tension atteint l'onduleur pendant un laps de temps donné, celui-ci commence à alimenter le réseau.
L'onduleur est équipé de trois LED qui indiquent les différents états de fonctionnement de la façon suivante :

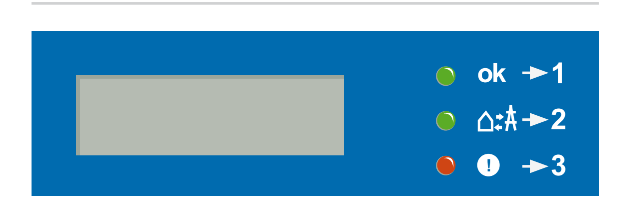


Figure 4.2 : **Affichages par LED**

LED (1) (verte) :

La LED s'allume à partir d'une tension du module photovoltaïque de 300 V env. et s'éteint lorsque la tension du module est inférieure à 250 V.
La LED « OK » signale que l'onduleur se trouve à l'état actif et que la commande de l'onduleur est active. Si cette LED n'est pas allumée, l'onduleur ne peut pas alimenter le réseau.
En mode de fonctionnement normal, la LED s'allume le matin dès que la luminosité est suffisante et s'éteint à la tombée de la nuit.

LED (2) (verte) :

La LED est toujours allumée lorsque l'onduleur alimente le réseau. Pour cela, la tension du module photovoltaïque doit dépasser 410 V (réglage usine) et une puissance suffisante doit être fournie par le générateur PV. Si l'alimentation est interrompue en raison d'une puissance trop faible, l'onduleur attend un temps spécifique au pays avant d'alimenter à nouveau. La LED (2) ne peut donc s'allumer que lorsque la LED (1) est déjà allumée.
En mode de fonctionnement normal, l'onduleur commence l'alimentation le matin et termine lorsqu'il fait de plus en plus sombre. Pendant les jours peu ensoleillés et les mois d'hiver, il est possible que l'alimentation s'arrête momentanément selon le générateur PV et la puissance actuelle d'alimentation, puis se remette en route. Ce comportement peut se répéter plusieurs fois notamment le matin et le soir. Ceci n'est pas un signe de dysfonctionnement mais fait partie d'un fonctionnement normal.

LED (3) (rouge) :

La LED indique que l'alimentation a été interrompue en raison d'un défaut.
Les défauts suivants activent la LED (3) :

- surtension ou sous-tension du réseau sur l'une des trois phases
- panne de l'une des phases L2 ou L3
- puissance du générateur trop élevée
- déconnexion due à une température trop élevée
- défaut de l'appareil
- courant de fuite trop élevé (DDR de type B)
- hyperfréquence ou sous-fréquence
- défaut d'isolation
- erreur de communication
- erreur d'alimentation CC
- défaut du transformateur de mesure
- Erreur autodiagnostic
- erreur DDR module de type B.

Attendez env. 10 minutes pour voir si le défaut n'apparaît que temporairement. Si ce n'est pas le cas, adressez-vous à votre électrotechnicien.
Une fois le défaut éliminé, l'alimentation commence après un temps de démarrage (manuel d'installation, chapitre 4, Caractéristiques techniques).

IMPORTANT

En cas de panne de la phase d'alimentation (coupure de courant dans le réseau public), la LED (3) ne s'allume pas. Dans ce cas-là, toutes les LED et la console s'éteignent. L'onduleur est complètement arrêté.
L'onduleur ne peut reprendre son fonctionnement normal qu'une fois que la phase d'alimentation est à nouveau présente.

Vérifiez si le défaut est une coupure de courant générale ou si le fusible entre le compteur et l'onduleur a sauté. En cas de problème de fusible, informez votre électrotechnicien. S'il s'agit d'une coupure de courant, attendez que la panne soit réparée. L'installation redémarre automatiquement.

4.3 Touches « 1 » et « 2 »

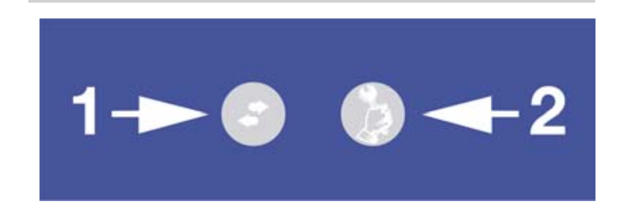


Figure 4.3 : **Touches de commande du Powador**

La touche « 1 » sert à commuter entre les différents affichages des mesures et des données. La touche « 2 » permet de procéder aux réglages, p. ex. aux réglages des valeurs de coupure. Le guidage par menus comprend deux niveaux. Au niveau 1 (mode d'affichage), les mesures telles que tension du générateur solaire et rendements peuvent être lues. Seule la touche « 1 » est activée ici. En mode de réglage, la touche « 1 » permet aussi de parcourir les affichages et la touche « 2 » d'effectuer les réglages.

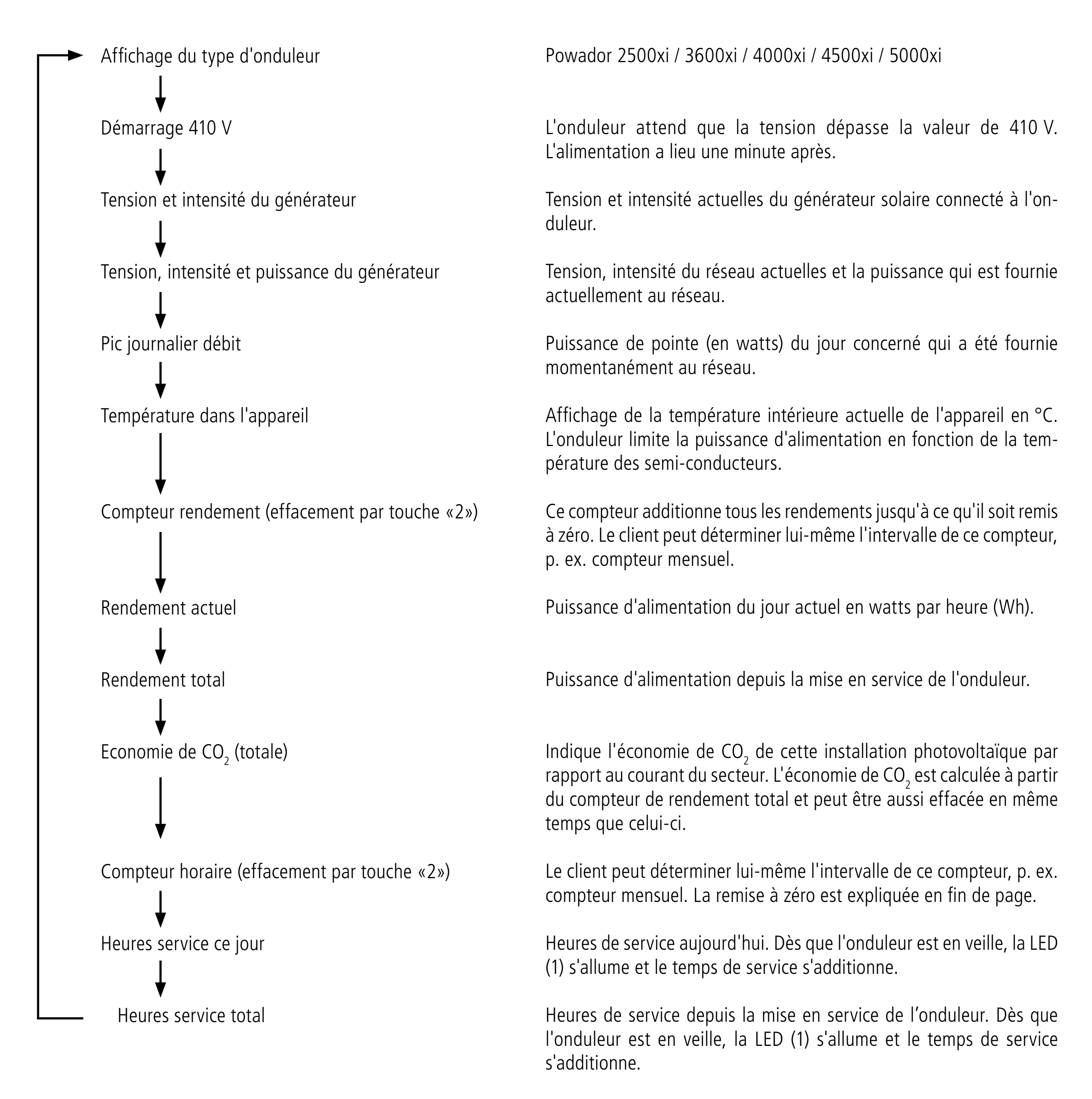


ACTIVITÉ

En appuyant pendant 1 seconde env. sur la touche « 1 », vous pouvez sélectionner la mesure qui doit s'afficher.
Les menus sont continus, c.-à-d. qu'une fois arrivé au dernier champ d'un menu, vous revenez au premier champ en appuyant à nouveau sur la touche « 1 » (figure 4.4).

4.4 Menu niveau 1 - menu d'affichage

L'onduleur Powador montre le menu d'affichage après le démarrage. C'est ici qu'apparaissent les mesures et tous les compteurs. La touche « 1 » permet de parcourir les différents points du menu.



Affichage du type d'onduleur	Powador 2500xi / 3600xi / 4000xi / 4500xi / 5000xi
Démarrage 410 V	L'onduleur attend que la tension dépasse la valeur de 410 V. L'alimentation a lieu une minute après.
Tension et intensité du générateur	Tension et intensité actuelles du générateur solaire connecté à l'onduleur.
Tension, intensité et puissance du générateur	Tension, intensité du réseau actuelles et la puissance qui est fournie actuellement au réseau.
Pic journalier débit	Puissance de pointe (en watts) du jour concerné qui a été fournie momentanément au réseau.
Température dans l'appareil	Affichage de la température intérieure actuelle de l'appareil en °C. L'onduleur limite la puissance d'alimentation en fonction de la température des semi-conducteurs.
Compteur rendement (effacement par touche «2»)	Ce compteur additionne tous les rendements jusqu'à ce qu'il soit remis à zéro. Le client peut déterminer lui-même l'intervalle de ce compteur, p. ex. compteur mensuel.
Rendement actuel	Puissance d'alimentation du jour actuel en watts par heure (Wh).
Rendement total	Puissance d'alimentation depuis la mise en service de l'onduleur.
Economie de CO_2 (totale)	Indique l'économie de CO_2 de cette installation photovoltaïque par rapport au courant du secteur. L'économie de CO_2 est calculée à partir du compteur de rendement total et peut être aussi effacée en même temps que celui-ci.
Compteur horaire (effacement par touche «2»)	Le client peut déterminer lui-même l'intervalle de ce compteur, p. ex. compteur mensuel. La remise à zéro est expliquée en fin de page.
Heures service ce jour	Heures de service aujourd'hui. Dès que l'onduleur est en veille, la LED (1) s'allume et le temps de service s'additionne.
Heures service total	Heures de service depuis la mise en service de l'onduleur. Dès que l'onduleur est en veille, la LED (1) s'allume et le temps de service s'additionne.

Figure 4.4 : **Menu mode d'affichage**

Explication des points de menu du Mode d'affichage

« Compteur rendement » et **« Compteur horaire »** sont des compteurs qui peuvent être remis à zéro indépendamment des autres compteurs. Dans l'affichage du « Compteur rendement » ou « Compteur horaire », on accède à l'affichage « Compteur effacer ? » en appuyant sur la touche « 2 ». La touche « 2 » permet de sélectionner « oui ». L'effacement est confirmé avec la touche « 1 » et l'affichage repasse au compteur effacé. « Compteur rendement » et « Compteur horaire » sont effacés toujours ensemble, il suffit donc d'effacer l'un des deux.

4.5 Menu niveau 2 - mode de réglage



ACTIVITÉ

Pour accéder au mode de réglage, maintenez appuyée la touche « 1 » et appuyez simultanément sur la touche « 2 » jusqu'à ce que la version du logiciel s'affiche dans le mode de réglage. La touche « 1 » permet alors de passer au point de menu suivant et la touche « 2 » permet de procéder aux modifications dans le point de menu concerné. La valeur de réglage augmente à chaque pression de la touche « 2 ». Une fois que la valeur maximale est atteinte, la valeur passe à la possibilité de réglage minimale. Pour connaître les différents réglages, se reporter à la figure 4.5.

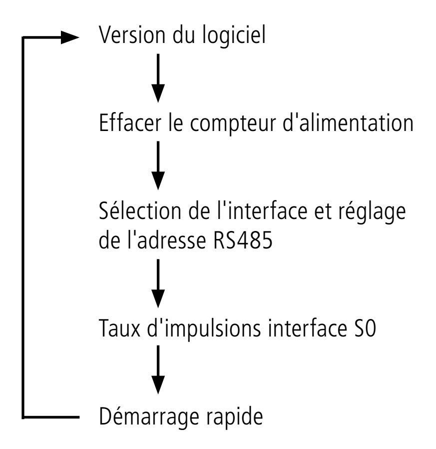


Figure 4.5 : **Menu mode de réglage**

Effacer le compteur d'alimentation

Lors de l'effacement du compteur d'alimentation, tous les compteurs (Compteur rendement, Rendement actuel, Rendement total, Economie de CO_2, Pic journalier débit, Compteur horaire, Heures service ce jour, Heures service total) sont remis à zéro.
Pour effacer les compteurs, « oui » est sélectionné avec la touche « 2 » et la touche « 1 » permet de valider. Le numéro d'identification requis est « 2 » et est saisi avec la touche « 2 ». Une autre validation avec la touche « 1 » permet d'effacer tous les compteurs, l'affichage « Compteur aliment. effacé ! » apparaît alors.



REMARQUE

Tous les compteurs ne peuvent être qu'effacés. Il est impossible de les configurer !

Sélection de l'interface et réglage de l'adresse

La rubrique de menu « Sélection de l'interface » permet, à l'aide de la touche « 2 », de passer de l'interface RS232 à l'interface RS485 et inversement.
Si l'interface RS485 est activée, vous accédez au réglage d'adresse en appuyant sur la touche « 1 ». La touche « 2 » permet de régler en continu l'adresse de 1 à 32.
L'adresse repasse ensuite sur 1. L'interface RS485 est utilisée pour la communication avec le Powador-proLOG. Si plusieurs onduleurs sont connectés à un Powador-proLOG, chaque adresse ne doit apparaître qu'une fois. Il est ainsi possible de surveiller 32 onduleurs Powador avec un Powador-proLOG.

Taux d'impulsions interface S0

L'interface S0 est conçue comme une sortie transistor isolée galvaniquement. Cette interface est conforme à la norme « DIN 43864 Interface de courant pour la transmission d'impulsions entre le compteur du générateur d'impulsions et l'appareil de tarification ».
Le taux d'impulsions de l'interface S0 peut être sélectionné en trois catégories : 500, 1000 et 2000 impulsions/kWh. En raison des tolérances, les impulsions de rendement de sortie peuvent s'écarter au maximum de 15 % des valeurs du compteur d'alimentation de votre exploitant du réseau de distribution.



ACTIVITÉ

Les réglages ne sont enregistrés que lorsque vous quittez le mode de réglage. Si aucune touche n'est enfoncée, l'appareil quitte automatiquement le mode de réglage au bout de 2 minutes. En appuyant sur les deux touches, il est possible de quitter aussitôt le mode de réglage. Le message de confirmation « Les paramètres sont enregistrés » apparaît pendant 4 secondes sur la console. Les réglages sont désormais enregistrés durablement dans l'onduleur Powador.

Démarrage rapide

En cas de réceptions faites par votre fournisseur d'électricité ou à des fins de test, il est possible de démarrer immédiatement l'onduleur.
Si l'onduleur est déjà en train d'alimenter, ce point de menu est absent.



ACTIVITÉ

Maintenez appuyée la touche « 2 » jusqu'à ce que l'onduleur se connecte peu après (connexion audible des relais) et que la LED d'alimentation verte (2) s'allume. Si la puissance du générateur solaire est insuffisante, l'onduleur met très rapidement fin à l'alimentation.

4.6 Disjoncteur CC (optionnel)

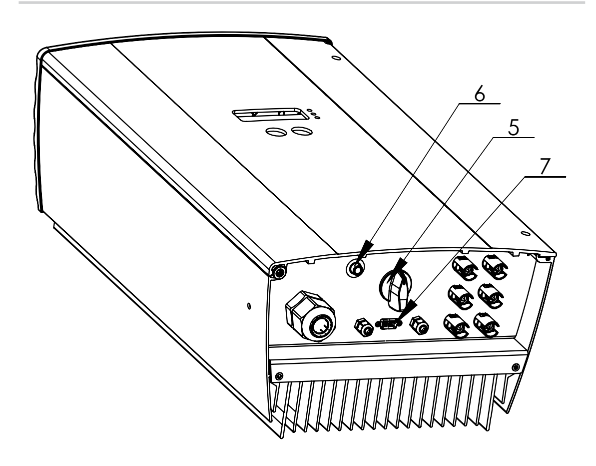


Figure 4.6 : **Partie inférieure du Powador**

Les onduleurs disposent d'un disjoncteur CC interne qui permet de séparer l'onduleur du générateur photovoltaïque en cas de défaut ou de dépannage.

Pour séparer l'onduleur du générateur photovoltaïque, tournez le disjoncteur CC interne qui se trouve sur la partie inférieure de l'onduleur afin de le faire passer de la position MARCHE (1) à la position ARRET (0) (figure 4.6).

A la livraison de l'onduleur, le disjoncteur CC interne se trouve en position ARRET (0).

4.7 Bouton Démarrage nocturne

Le soir, l'appareil s'éteint à la tombée de la nuit. Il n'y a alors plus d'affichage sur la console. Pour permettre de consulter cependant les valeurs du jour actuel (rendement journalier, heures de service journalières et puissance d'alimentation max.), il est possible d'activer l'appareil également la nuit en appuyant sur le bouton Démarrage nocturne qui se trouve sur la partie inférieure de l'onduleur.



ACTIVITÉ

Appuyez pour cela pendant 5 secondes env. sur le bouton « Démarrage nocturne » (figure 4.6 - (6)) situé sur la partie inférieure de l'appareil jusqu'à ce qu'un affichage apparaisse sur la console.

Vous pouvez alors parcourir le menu et consulter les valeurs enregistrées. Si aucune touche n'est enfoncée pendant plus d'une minute, l'appareil s'éteint automatiquement.
Les données « Compteur horaire », « Heures service totale », « Compteur rendement » et « Rendement total » sont enregistrées et additionnées durablement. Ces données ne sont pas perdues même si l'onduleur est éteint pendant longtemps.
Le rendement journalier, les heures de service journalières et la puissance d'alimentation max. journalière sont disponibles jusqu'au lendemain matin et ne sont supprimées que lorsqu'une tension réapparaît sur le générateur PV.

4.8 L'interface série RS485

Une interface série isolée galvaniquement (voir figure 4.6 - (7)) permet de transmettre des données d'exploitation à un ordinateur (ex. : ordinateur portable) et de poursuivre leur traitement individuel avec des programmes traditionnels de calcul de tableaux.

Pour la connexion de l'onduleur avec l'ordinateur, un simple câble d'interface 1:1 disponible dans le commerce suffit. La longueur du câble ne doit pas dépasser 20 mètres.

Les données de l'onduleur sont envoyées de manière unidirectionnelle par l'interface série et uniquement sous forme de texte ASCII. Aucun contrôle d'erreur n'a lieu.

Powador Sub-D mâle 9 pôles	Signification	PC Sub-D femelle 9 pôles
2	TXD	2
3	RXD	3
4	RTS	4
5	GND	5

Tableau 4.1 : **brochage de l'interface RS232**

L'interface RS232 possède les paramètres suivants :

Débit en bauds	Bits de données	Parité	Bits d'arrêt	Protocole
9600 bauds	8	aucune	1	aucun

La figure 4.7 vous montre en exemple quelques lignes d'une transmission effectuée avec l'interface RS232.
Les données peuvent être reçues à l'aide de n'importe quelle émulation de terminal fournie avec chaque système d'exploitation ou à l'aide de l'outil de visualisation KACO-viso.



REMARQUE

Le logiciel de visualisation KACO-viso peut être téléchargé à partir de
http://www.kaco-newenergy.de

KACO-viso assure, en collaboration avec l'onduleur Powador, la fonction d'un enregistreur de données. Il enregistre les données de l'onduleur et les affiche sous forme de différents diagrammes de représentation journalière ou mensuelle.
Pour cela, le PC doit cependant fonctionner en permanence. Pour des raisons de consommation d'énergie, ce type de surveillance n'est donc conseillé que pour une durée limitée, par exemple dans le cas d'une analyse de défaut. Pour une surveillance permanente de l'installation, nous vous recommandons les accessoires disponibles en option (chapitre 5).



REMARQUE

Les accessoires en option (chapitre 5) vous permettent également d'établir une transmission sans fil sur de grandes distances entre l'onduleur et votre PC.

L'interface du PC ou de l'ordinateur portable connecté doit être confirme à la norme pour interfaces RS232. Certains fabricants d'ordinateurs ne respectent pas totalement cette norme. Dans ces cas-là, la transmission des données peut poser problème.



REMARQUE

Les mesures de courant et de tension sont soumises aux tolérances indiquées (manuel d'installation).
Ces données ne conviennent pas aux mesures de production ni de rendement.

Elles servent uniquement à surveiller le fonctionnement de l'installation.

4.9 L'interface RS485

Pour assurer la surveillance à distance de votre installation photovoltaïque, les onduleurs Powador possèdent également une interface RS 485 (manuel d'installation figure 6.7). Grâce à cette interface, vous pouvez surveiller plusieurs onduleurs en même temps. A l'aide de l'interface série Powador-proLOG, vous pouvez recevoir par SMS ou e-mail des données de production et de fonctionnement ainsi que des messages de défaut. Cette variante de surveillance des installations est recommandée avant tout si vous n'avez pas la possibilité de contrôler le fonctionnement de l'installation sur place, par ex. lorsque votre domicile est éloigné du site de l'installation.

En outre, vous pouvez utiliser le lien Powador dans votre installation, afin de franchir de grandes distances entre plusieurs onduleurs ou un onduleur et l'interface Powador-proLOG au moyen d'une transmission radio sans fil. Veuillez prendre contact avec un installateur si vous souhaitez intégrer la surveillance à distance dans votre système.

4.10 Console

Les onduleurs de la série xi Powador disposent d'une console LCD à rétroéclairage (figure 4.1-(1)) qui affiche les valeurs mesurées et les données.
En mode de fonctionnement normal, le rétroéclairage est éteint. Dès que vous appuyez sur l'une des touches, le rétroéclairage s'allume. Il s'éteint après 1 minute environ, si aucune touche n'est utilisée.



IMPORTANT

En raison des tolérances de mesure, les valeurs mesurées ne correspondent pas toujours aux valeurs réelles. Les éléments de mesure de l'onduleur ont été choisis de sorte à garantir un rendement solaire maximal.

En raison des tolérances, les rendements journaliers affichés sur l'onduleur peuvent différer de 15 % par rapport aux valeurs du compteur d'alimentation de votre exploitant du réseau de distribution.

Colonne 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
00.00.0000	00:05:30	4	363.8	0.37	134	226.1	0.53	103	23
00.00.0000	00:05:40	4	366.0	0.39	142	226.1	0.53	112	23
00.00.0000	00:05:50	4	359.5	0.41	147	226.1	0.53	116	23
00.00.0000	00:06:00	4	369.8	0.42	155	226.1	0.58	118	23
00.00.0000	00:06:10	4	377.0	0.43	162	226.1	0.63	131	23
00.00.0000	00:06:20	4	373.6	0.45	168	226.1	0.63	133	23
00.00.0000	00:06:30	4	364.0	0.48	174	226.1	0.68	146	23
00.00.0000	00:06:40	4	364.3	0.49	178	226.1	0.68	146	23

Figure 4.7 : **Extrait du protocole d'une transmission effectuée avec l'interface RS232**

Colonne	Signification	Colonne	Signification
1	Caractère de remplacement	6	Puissance du générateur en W
2	Temps de service journalier	7	Tension du réseau en V
3	Mode de fonctionnement (voir ci-dessous) (voir tableau 4.3)	8	Courant du réseau, courant d'alimentation en A
4	Tension du générateur en V	9	Puissance d'alimentation en W
5	Courant du générateur en A	10	Température de l'appareil en °C

Tableau 4.2 : **Explication des différentes colonnes**



Etats de fonctionnement

Etat	Explication	Commentaire
0	L'onduleur vient de se mettre en marche	Juste après la première mise en marche du matin.
1	Attend le démarrage	L'autodiagnostic est terminé, le Powador passe dans quelques secondes en mode d'alimentation.
2	Attend l'arrêt	Tension et puissance du générateur trop faibles. Etat avant passage à l'arrêt nocturne.
3	Régulateur de tension constante	Au début de l'alimentation, l'alimentation s'effectue brièvement avec une tension de générateur constante (80 % de la tension à vide mesurée).
4	Régulateur MPP, mouvement de recherche permanent	En cas de faible ensoleillement, l'alimentation se fait à l'aide du régulateur MPP en mode de recherche.
5	Régulateur MPP, sans mouvement de recherche	En cas de fort ensoleillement, l'alimentation est réalisée avec régulateur MPP fixe pour un rendement maximal.
6	Mode d'attente avant l'alimentation, test de la tension de réseau et de la tension solaire	L'onduleur a stoppé l'alimentation en raison d'une puissance trop faible des modules PV (p. ex. au crépuscule). Si la tension du générateur est supérieure au seuil d'activation (410 V), l'onduleur reprend l'alimentation après un temps de démarrage spécifique au pays (manuel d'installation, chapitre 4, Caractéristiques techniques).
7	Mode d'attente avant l'autodiagnostic, test de la tension de réseau et de la tension solaire	L'onduleur attend que la tension du générateur soit supérieure au seuil d'activation et commence l'autodiagnostic des relais après un temps d'attente spécifique au pays (manuel d'installation, chapitre 4, Caractéristiques techniques).
8	Autodiagnostic des relais	Contrôle des relais de réseau avant le début de l'alimentation.
10	Désactivation en cas d'élévation de température	En cas de surchauffe de l'onduleur (température du refroidisseur > 85 °C) due à une température ambiante trop élevée et à un manque de circulation d'air, l'onduleur s'arrête.
11	Limitation de puissance	Fonction de protection de l'onduleur lorsque la puissance du générateur fournie est trop élevée ou que la température du refroidisseur de l'appareil est supérieure à 75 °C.
12	Désactivation en cas de surcharge	Fonction de protection de l'onduleur lorsque la puissance du générateur fournie est trop élevée.
13	Désactivation en cas de surtension	Fonction de protection de l'onduleur lorsque la tension du réseau L1 est trop élevée.
14	Erreur réseau (surveillance triphasée)	Fonction de protection de l'onduleur lorsque les mesures d'une des trois phases du réseau se trouvent en dehors de la tolérance admissible. Les causes de la panne de réseau sont les suivantes : sous-tension, surtension, sous-fréquence, hyperfréquence, défaut des conducteurs extérieurs.
15	Passage à la désactivation nocturne	L'onduleur passe du mode opérationnel à la désactivation nocturne.
18	Arrêt DDR type B	Le courant de défaut est trop élevé, le disjoncteur différentiel tous-courants intégré a détecté un courant de fuite trop élevé en aval de PE.
19	Résistance d'isolation trop faible	Résistance d'isolation de PV- / PV+ après PE <1,2 MOhm.
30	Défaut du transformateur de mesure	Les mesures de courant et de tension dans l'onduleur ne sont pas plausibles.
31	Erreur DDR module de type B	Une erreur est apparue dans le disjoncteur différentiel tous-courants.
32	Erreur autodiagnostic	Une erreur est apparue lors du contrôle de relais de réseau, un relais de réseau ne fonctionne pas correctement.
33	Erreur d'alimentation CC	L'alimentation en courant continu dans le réseau était trop élevée.
34	Erreur de communication	Une erreur est apparue dans la transmission interne des données.

Tableau 4.3 : **Explication des états de fonctionnement**

Messages de défaut

Affichage	Explication
Erreur réseau Sous-tension Lx	La tension d'une phase de réseau est trop faible, une alimentation est impossible. S'affiche alors la phase qui est en dérangement (sous-tension).
Erreur réseau Surtension Lx	La tension d'une phase de réseau est trop élevée, une alimentation est impossible. S'affiche alors la phase qui est en dérangement (surtension).
Erreur réseau Tens conduct ext	Les déphasages des tensions des conducteurs extérieurs ne sont pas corrects. Il n'y a pas de réseau triphasé conforme.
Erreur réseau Surtension L1	Désactivation de la surtension par élévation de tension en raison d'une résistance élevée des conducteurs du raccordement au réseau L1.
Erreur réseau Sous-fréquence	La fréquence de réseau est trop faible.
Erreur réseau Hyperfréquence	La fréquence de réseau est trop élevée.
Erreur CC alimentation	L'alimentation en courant continu dans le réseau a dépassé le seuil admissible. Cette alimentation en courant continu peut être imposée à l'onduleur Powador par le réseau si bien qu'aucune erreur d'onduleur n'est présente.
Courant défaut Coupure	Les mesures de courant et de tension dans l'onduleur ne sont pas plausibles. Cela peut être causé par un temps très changeant entraînant une alternance rapide entre puissance d'alimentation basse (p. ex. 200 W) et une puissance d'alimentation élevée (p. ex. puissance d'alimentation maximale de l'onduleur).
Erreur Module RCD	Un défaut de fonctionnement du disjoncteur différentiel tous-courants est apparu.
Erreur Autodiagnostic	Le contrôle des relais internes de coupure du réseau a échoué.
Erreur Technique mesure	Les mesures de courant et de tension dans l'onduleur ne sont pas plausibles. Cela peut être causé par un temps très changeant entraînant une alternance rapide entre puissance d'alimentation basse (p. ex. 200 W) et une puissance d'alimentation élevée (p. ex. puissance d'alimentation maximale).
Erreur isolation Générateur	La résistance d'isolation du côté CC est <1,2 MOhm. Une alimentation est impossible. La résistance d'isolation des modules PV doit être contrôlée.
Température appar. trop haute	La température dans l'appareil est devenue trop élevée (>85 °C). A partir d'une température interne de 75 °C, l'onduleur limite la puissance et reste entre 75 °C et 80 °C. Une température interne de 85 °C n'est atteinte que si le refroidissement par convection provenant de l'extérieur est entravé, p. ex. si les ailettes de refroidissement sont recouvertes.
Puissance entrée trop haute	La puissance des modules était trop élevée pendant un court laps de temps. Cela peut être causé par un temps très changeant. En règle générale, la limitation de puissance empêche la formation d'une puissance trop élevée à l'entrée de l'onduleur si bien qu'une désactivion de l'onduleur n'a pas lieu.
Erreur réseau Valeur moy. tens.	La valeur moyenne de la mesure de tension de réseau calculée pour 10 minutes conformément à EN 50160 a dépassé le seuil maximal admissible.

Tableau 4.4 : **Messages de défaut**

Affichage automatique en cours de fonctionnement

Lors de l'affichage de ces messages de défaut, l'alimentation est interrompue, la LED rouge (3) est allumée et le relais de signalisation de défaut est activé. Ce traitement de défaut dure un temps spécifique au pays (manuel d'installation, chapitre 4, Caractéristiques techniques). Ensuite, la LED de dérangement rouge (3) s'éteint, le relais de signalisation de défaut retombe et l'affichage signale à nouveau que l'alimentation est opérationnelle. Si le défaut a disparu, l'onduleur Powador reprend l'alimentation après un temps de démarrage préréglé (manuel d'installation, chapitre 4, Caractéristiques techniques).
Un grand nombre de ces messages de défaut indiquent un défaut du réseau d'alimentation et ne sont donc pas des défauts de fonctionnement de l'onduleur Powador. Les seuils de déclenchement sont fixés par des normes applicables (p. ex. VDE0126-1-1) et l'onduleur doit se désactiver si les valeurs admissibles sont dépassées.

Affichage	Explication
Auto-diagnostic en cours	Les relais de coupure du réseau sont testés pour vérifier que leur fonctionnement est correct.

Tableau 4.5 : **Affichage**



5 Elimination des défauts

Dans le cadre de l'amélioration constante de notre système d'assurance qualité, nous nous efforçons d'exclure tous les défauts. Vous avez fait l'acquisition d'un produit qui était en parfait état à son départ de l'entreprise. Des tests approfondis pour contrôler le comportement en service et les dispositifs de protection ainsi qu'un test de résistance ont été réalisés avec succès sur chacun des appareils.
S'il s'avérait toutefois que votre installation photovoltaïque ne fonctionnait pas correctement, veuillez suivre la démarche suivante pour remédier rapidement aux défauts :
Vérifiez tout d'abord que le raccordement du générateur solaire et du réseau est relié correctement au Powador. Lors de ce contrôle, respectez les consignes de sécurité indiquées dans ce manuel. Observez exactement l'onduleur et notez le cas échéant les affichages à l'écran et les affichages par LED.
Les défauts suivants peuvent survenir et doivent être traités comme décrit ci-dessous.

Défaut	Cause du défaut	Elimination / explication
L'onduleur indique une valeur de pointe journalière impossible	Défauts sur la tension de réseau	L'onduleur continue à fonctionner normalement sans pertes de rendement même lorsque s'affiche une valeur de pointe journalière incorrecte. La valeur est remise à zéro pendant la nuit. Pour une remise à zéro immédiate, l'onduleur doit être désactivé puis réactivé par déconnexion du réseau.
Les rendements d'énergie journaliers ne correspondent pas aux rendements du compteur d'alimentation de l'exploitant du réseau	Tolérances des éléments de mesure dans l'onduleur	Une erreur de mesure survient en raison des tolérances des éléments de mesure. Le rendement d'énergie journalier peut parfois s'écarter de 15 % du rendement du compteur d'alimentation, voire plus en cas de faible ensoleillement.
Le fusible du réseau se déclenche	– Le fusible du réseau est trop faible – Le matériel de l'onduleur est endommagé	Par fort ensoleillement, l'onduleur peut dépasser brièvement son intensité nominale en fonction du générateur solaire. Pour cette raison, le fusible de puissance de l'onduleur doit être d'une intensité légèrement supérieure à l'intensité max. du courant d'alimentation. Le fusible de réseau se déclenche aussitôt lorsque l'onduleur passe en mode d'alimentation (au bout du temps de démarrage). Ce cas révèle un dommage du matériel de l'onduleur. L'appareil doit alors être réparé par KACO new energy GmbH.
La console ne présente aucun affichage	– L'appareil est en arrêt nocturne – Il n'y a aucune tension de réseau – La tension du générateur solaire est inférieure à 300 V – Commutateur CC sur « 0 »	L'onduleur se désactive la nuit. Si la console ne s'allume pas pendant la journée, contrôlez sur le compteur d'alimentation si une alimentation s'effectue quand même. Si l'alimentation s'effectue, c'est que la console est défectueuse. L'onduleur doit être réparé par KACO new energy GmbH. Si l'alimentation ne s'effectue pas, contrôlez si la tension de réseau est présente et si la tension du générateur solaire est supérieure à 300 V. Si c'est le cas et que la console ne présente aucun affichage, l'appareil doit être réparé par KACO new energy GmbH.
L'onduleur ne démarre pas, la LED (1) est éteinte	– L'appareil est en arrêt nocturne – Il n'y a aucune tension de réseau – La tension du générateur solaire est inférieure à 410 V – Commutateur CC sur « 0 »	L'onduleur se désactive la nuit. La console et les trois LED sont éteintes. Si l'onduleur ne démarre pas pendant la journée, contrôlez s'il y a une tension de réseau et si la tension du générateur solaire est supérieure à 410 V. Si c'est le cas et que l'onduleur ne démarre cependant pas, l'appareil doit être réparé par KACO new energy GmbH.

L'onduleur est actif, mais n'alimente pas. Affichage sur la console : Démarrage 410 V Mesure : xxx V	Tension du générateur trop faible. La tension mesurée est inférieure à 410 V	Après le lever du soleil, au coucher du soleil ou en cas de faible ensoleillement en raison d'intempéries, il est possible que la tension du générateur ou la puissance du générateur provenant de la toiture soit trop faible pour permettre une alimentation. Si l'onduleur s'est désactivé en raison d'un manque de puissance, il attend un temps spécifique au pays (manuel d'installation, chapitre 4, Caractéristiques techniques) avant de retenter une alimentation.
L'onduleur est actif, mais n'alimente pas. La console affiche : Démarrage 410 V Mesure : xxx V (la tension mesurée est supérieure à 410 V)	L'onduleur a interrompu l'alimentation en raison d'un défaut	Après une interruption de l'alimentation en raison d'un défaut (défaut du réseau, température excessive, surcharge, etc.), l'onduleur attend un temps spécifique au pays avant de repasser en mode d'alimentation (manuel d'installation, chapitre 4, Caractéristiques techniques). En cas de panne de réseau, il est possible que des coupures se produisent dans la journée. Si les coupures se répètent pendant plusieurs semaines (plus de 10 coupures par jour avec message de défaut), vous devriez en informer votre installateur d'équipements solaires.
L'onduleur met fin au mode d'alimentation peu après la mise en marche bien qu'il y ait suffisamment de soleil.	Relais de coupure de réseau défectueux dans l'onduleur	Bien qu'il y ait suffisamment de soleil, l'onduleur n'alimente que quelques secondes et se désactive à nouveau. Pendant la courte alimentation, il indique une puissance d'alimentation comprise entre 0 et 5 W. Si l'on est sûr dans ce cas que l'onduleur reçoit assez de puissance du générateur, c'est que le relais de coupure du réseau est probablement défectueux et que l'onduleur ne peut donc plus être activé.
Bruits de l'onduleur	Conditions ambiantes particulières	Dans des conditions ambiantes particulières, les appareils peuvent émettre des bruits ou bien il est possible de percevoir des bruits. Voici les causes possibles : – Interférence du réseau ou dysfonctionnement du réseau dû à des consommateurs (moteurs, machines, etc.) raccordés sur le même point du réseau ou se trouvant à proximité (voisinage). – En cas de temps changeant (alternance fréquente de soleil et de nuages) ou en cas de fort ensoleillement, un léger bourdonnement dû à la forte puissance peut être audible. – Dans certaines configurations du réseau, des résonances peuvent se créer entre le filtre d'entrée de l'appareil et le réseau. Ces résonances peuvent être audibles même lorsque l'onduleur est désactivé. – Chez les personnes ayant l'ouïe très fine (notamment chez les enfants), il est possible que la fréquence de service des onduleurs de 18 kHz env. soit perçue sous la forme d'un bourdonnement haute fréquence. Ce type de bruits n'a aucune incidence sur le fonctionnement de l'onduleur. Ils ne peuvent pas non plus entraîner de baisse de puissance, de coupure, de dommages ni de réduction de la longévité des appareils.

Tableau 5.1 : **Elimination des défauts**

Si en appliquant les mesures décrites dans ce manuel, vous ne parvenez pas à éliminer les défauts, veuillez contacter votre installateur.
Afin que notre service après-vente puisse réagir rapidement et correctement, il a besoin de certaines informations :

Informations sur l'onduleur

- Numéro de série de l'appareil
- Type d'appareil
- Courte description du défaut
- Le défaut est-il reproductible ? Si oui, comment ?
- Le défaut apparaît-il périodiquement ?
- Quelles sont les conditions d'ensoleillement ?
- Heure

Informations sur le module photovoltaïque

- Type de module, constructeur (envoyer fiche technique si possible)
- Nombre de modules en série
- Nombre de faisceaux
- Puissance du générateur



6 Recyclage et élimination des déchets

L'onduleur ainsi que son emballage de transport sont composés majoritairement de matières recyclables.

Appareil

Les onduleurs défectueux ainsi que leurs accessoires ne doivent pas être jetés dans les ordures ménagères. Veillez à ce que l'appareil usagé et ses accessoires éventuels soient jetés dans un collecteur approprié.

Emballage

Veillez à ce que l'emballage de transport soit jeté dans un collecteur approprié.



Pour l'électrotechnicien

Manuel d'installation

Powador 2500xi / 3600xi / 4000xi / 4500xi / 5000xi



1 Remarques concernant la documentation

Les remarques suivantes servent de guide tout au long de cette documentation. D'autres documents sont également valables en liaison avec ce manuel d'installation et d'utilisation.

Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages pouvant résulter du non-respect des instructions de ces manuels.

Autres documents applicables

Lors de l'installation des onduleurs, veuillez tenir compte de toutes les instructions de montage et d'installation des pièces et des composants de l'installation. Ces instructions sont jointes aux pièces respectives ainsi qu'aux composants complémentaires de l'installation.

1.1 Stockage des documents

Veuillez transmettre ce manuel d'installation et d'utilisation à l'exploitant de l'installation. Celui-ci est chargé de le conserver. Les manuels doivent être disponibles à tout moment en cas de besoin.

1.2 Symboles utilisés

Lors du montage de l'onduleur, veuillez respecter les consignes de sécurité indiquées dans ce manuel d'installation !



DANGER

Symbolise un avertissement dont le non-respect entraîne la mort immédiate ou des lésions corporelles graves !



Symbolise un avertissement dont le non-respect peut entraîner la mort ou des lésions corporelles graves !



Symbolise un avertissement dont le non-respect peut entraîner une lésion corporelle de faible ou de moyenne ampleur ainsi que d'importants dommages matériels !



ATTENTION

Symbolise un avertissement dont le non-respect peut entraîner des dommages matériels !



REMARQUE

Informations et consignes utiles !



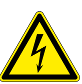
ACTIVITÉ

Ce symbole indique une activité nécessaire.



IMPORTANT

Le non-respect peut entraîner une perte de confort ou déranger le fonctionnement de l'appareil.



Tensions élevées !



Danger de mort dû à un incendie ou à des explosions !



Risque de brûlure dû aux parties brûlantes du boîtier !



Déconnecter l'onduleur du générateur PV !

1.3 Label CE

Le label CE certifie que, conformément à la plaque signalétique, l'onduleur Powador satisfait aux exigences fondamentales des directives en vigueur suivantes :

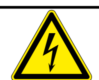
– directive relative à la compatibilité électromagnétique (directive 2004/108/CE du conseil)
– directive basse tension (directive 2006/95/CE du conseil).

1.4 Plaque signalétique

La plaque signalétique portant la désignation exacte de l'appareil se trouve sur la plaque de support de la partie inférieure du boîtier.



2 Consignes de sécurité et prescriptions




DANGER

Tensions élevées : danger de mort !

L'appareil et les lignes d'alimentation sont parcourues par des tensions élevées pouvant entraîner la mort. Par conséquent, l'appareil doit être installé et ouvert uniquement par un électrotechnicien.

Même à l'arrêt, des tensions de contact élevées peuvent persister dans l'appareil.

Normes et prescriptions

CEI 60364-7-712:2002 :
Règles pour les installations et emplacements spéciaux - Alimentations photovoltaïques solaires (PV).

Règles de la technique

Le montage doit être conforme aux conditions du site, aux directives locales et aux règles de la technique.

Prescriptions de prévention contre les accidents

L'onduleur doit être installé par un électrotechnicien professionnel reconnu qui a été agréé par l'exploitant du réseau d'alimentation. Celui-ci est responsable du respect des normes et prescriptions en vigueur.

Le parfait fonctionnement de l'appareil et sa sécurité impliquent le respect des consignes de transport, de stockage, de mise en place et de montage ainsi qu'une utilisation et une maintenance soignées.

Seuls les électrotechniciens qui se sont familiarisés au préalable avec toutes les consignes de sécurité et les instructions de montage, d'utilisation et de maintenance contenues dans ce manuel d'installation et d'utilisation ont le droit de travailler sur cet appareil.

Lors de l'utilisation de cet appareil, certaines pièces sont forcément sous tension et peuvent entraîner des lésions corporelles graves, voire mortelles. Les mesures de précaution suivantes doivent être respectées afin de réduire le risque de mort ou de lésions graves.

– Le montage de l'appareil doit être effectué en conformité avec les prescriptions de sécurité ainsi qu'avec toutes les autres prescriptions publiques ou locales applicables. Afin de garantir un fonctionnement en toute sécurité, il faut veiller à ce que la mise à la terre soit effectuée en bonne et due forme, que les câbles aient une dimension correcte et que la protection contre les court-circuits soit assurée.

– Pendant l'utilisation, tous les capots doivent être fermés.

– Avant d'exécuter les contrôles visuels et les travaux de maintenance, il faut s'assurer que l'alimentation électrique est coupée et protégée contre toute remise en marche intempestive. Si des mesures doivent être effectuées avec l'alimentation électrique activée, il ne faut jamais toucher les points de connexion électriques. Il faut retirer tous les bijoux des poignets et des doigts. Vérifier si les outils de contrôle sont en bon état de fonctionnement.

– En cas de travaux avec l'appareil en marche sur un sol isolé, il faut s'assurer qu'il n'y a pas de mise à la terre.

– Il faut suivre avec précision les instructions indiquées dans ce manuel d'installation et d'utilisation et respecter toutes les consignes concernant les dangers, les mises en garde et la prudence.

– Cette liste n'est pas une énumération exhaustive de toutes les mesures requises pour l'exploitation fiable de l'appareil. En cas de problèmes particuliers traités de manière insuffisante pour les besoins du client, veuillez vous adresser à votre distributeur.

Modifications

De manière générale, il est interdit de modifier l'onduleur. Toute modification de l'environnement n'est autorisée que si celle-ci est conforme aux normes nationales.



PRUDENCE

Risque d'endommagement suite à des modifications inadéquates !
Ne jamais procéder, sous aucun prétexte, à des interventions ni des manipulations sur l'onduleur ou d'autres parties de l'installation.

Transport

L'onduleur est soumis à des examens et des tests approfondis sur notre banc d'essai. Ce n'est qu'ainsi que nous pouvons garantir l'excellente qualité de nos produits. Nos onduleurs quittent notre usine en parfait état électrique et mécanique. Un emballage spécial permet un transport sûr et soigné. Si toutefois des dommages se produisent pendant le transport, ceux-ci relèvent de la responsabilité du transporteur.

Veuillez examiner minutieusement l'onduleur à sa livraison. Si vous constatez des dommages sur l'emballage qui laissent présumer un endommagement du produit, ou si vous décelez des détériorations apparentes de l'onduleur, veuillez effectuer immédiatement une réclamation auprès de l'entreprise de transport concernée.

Le cas échéant, la société KACO new energy GmbH vous viendra en aide. La déclaration du dommage auprès du transporteur doit être effectuée en tout cas par écrit, dans les six jours suivant la réception de la marchandise.

Pour le transport de l'onduleur, il est impératif d'utiliser l'emballage d'origine, celui-ci garantissant un transport sûr.



3 Remarques concernant l'installation et l'exploitation

3.1 Utilisation conforme à la destination

L'onduleur Powador convertit la tension continue générée par les modules photovoltaïques (PV) en tension alternative et renvoie celle-ci dans le réseau d'alimentation électrique.
Les onduleurs Powador sont construits selon le standard de la technique et les règles de sécurité reconnues. Cependant, une utilisation non conforme peut mettre en danger la vie ou l'intégrité corporelle de l'utilisateur ou de tiers ainsi qu'affecter les appareils et les autres biens matériels.
L'onduleur ne doit être utilisé qu'avec une prise de courant fixe raccordée au secteur électrique public. L'onduleur n'est pas conçu pour une utilisation mobile.

Une utilisation autre ou dépassant celle-ci est considérée comme non conforme à la destination de l'appareil. Le fabricant / fournisseur décline toute responsabilité pour les dommages en résultant. L'utilisateur répond à lui seul des risques encourus.
Le respect du manuel d'utilisation et d'installation fait partie de l'utilisation conforme à la destination. Une partie des documents dont vous avez besoin pour la déclaration et la réception de votre installation photovoltaïque figure en annexe du manuel d'installation (chapitre 9).

3.2 Responsabilité et garantie du constructeur

KACO new energy GmbH accorde une garantie de sept ans sur l'onduleur Powador à compter de la date d'installation (garantie limitée à 90 mois maximum à compter de sa livraison par KACO new energy GmbH).

Pendant cette période, KACO new energy GmbH garantit un fonctionnement correct des appareils ainsi que la remise en état gratuite en usine en cas de défaut dont nous sommes responsables.

Si votre appareil devait présenter un défaut ou un dysfonctionnement pendant la période de garantie, veuillez vous adresser à votre distributeur.

Le recours à la garantie est exclu dans les cas suivants :
- Utilisation de l'appareil non conforme à sa destination
- Installation incorrecte ou non conforme aux normes
- Manipulation inadéquate
- Utilisation des appareils avec des dispositifs de sécurité défectueux
- Modifications ou tentatives de réparation des appareils effectuées de son propre chef
- Effet de corps étrangers ou cas de force majeure (foudre, surtension, intempéries, incendie)
- Ventilation insuffisante de l'appareil
- Non-respect des prescriptions de sécurité en vigueur
- Dommages pendant le transport.

Le règlement des recours en garantie doit avoir lieu à l'usine de KACO new energy GmbH. Pour cela, le renvoi de la marchandise doit être effectué dans l'emballage d'origine ou un emballage de même qualité. Ces prestations ne peuvent pas être prises en charge par KACO new energy GmbH.

KACO new energy GmbH prend en charge les prestations de garantie seulement si l'appareil faisant l'objet de la réclamation est renvoyé à KACO new energy GmbH accompagné d'une copie de la facture remise au client par le commerçant. La plaque signalétique de l'appareil doit être entièrement lisible. Si ces conditions ne sont pas remplies, KACO new energy GmbH se réserve le droit de refuser l'exécution des prestations de garantie.

Le délai d'exécution des prestations de garantie pour corrections ou fournitures de remplacement est de six mois à compter de la livraison. Toutefois, celui-ci court au moins jusqu'à expiration de la durée de garantie initiale liée à l'objet livré.

3.3 Service après-vente

Dès la phase de développement, nous avons attaché une grande importance à la qualité et à la longévité de l'onduleur. Plus de 60 ans d'expérience dans le domaine des convertisseurs de courant nous confortent dans cette philosophie.

Malgré toutes les mesures mises en œuvre pour garantir la qualité, des défauts peuvent apparaître dans des cas exceptionnels. Dans ce cas-là, KACO new energy GmbH vous garantit le maximum de soutien. C'est pourquoi KACO new energy GmbH s'efforce de remédier aux défauts rapidement et de manière peu bureaucratique. Pour cela, veuillez vous adresser directement au service après-vente.

Téléphone +49(0)7132-3818-660



4 Caractéristiques techniques

Entrée - Caractéristiques électriques

Type	2500xi	3600xi	4000xi	4500xi	5000xi
Puissance nominale CC	2710 W	3680 W	4600 W	4800 W	5730 W
Puissance max. du générateur PV	3200 W	4400 W	5250 W	6000 W	6800 W
Plage MPP	350 ... 600 V				
Tension à vide	max. 800 V				
Surveillance Tension d'entrée	Veille à partir de Ue > 300 V Arrêt nocturne à partir de Ue < 250 V				
Ondulation de tension CC	< 3 % eff				
Courant d'entrée CC max.	8,6 A	12,0 A	14,5 A	15,2 A	18,0 A
Protection contre l'inversion de la polarité	Diode de court-circuit				
Protection contre la surtension	Varistors et distances de décharge				

Sortie - Caractéristiques électriques

Type	2500xi	3600xi	4000xi	4500xi	5000xi
Puissance nominale CA	2600 W	3600 W	4400 W	4600 W	5500 W
Puissance maximale CA	2850 W	4000 W	4800 W	5060 W	6000 W
Tension du réseau	Voir chapitre 4 - Caractéristiques techniques - Paramètres spécifiques au pays - page 9				
Courant nominal	11,3 A	15,6 A	19,1 A	20,0 A	23,9 A
Courant max.	12,4 A	17,5 A	20,9 A	22,0 A	26,0 A
Facteur de rendement	≈1				
Fréquence	Voir chapitre 4 - Caractéristiques techniques - Paramètres spécifiques au pays - page 9				
Taux de distorsion conformément à EN 61000-3-2	< 3 % avec puissance nominale < 5 % sur toute la plage				
Relais de signalisation	Contact à fermeture sans potentiel max. 30 V / 1 A				
Sortie S0	Open-Collector-sortie max. 30 V / 50 mA				



Onduleur – Caractéristiques électriques

Type	2500xi	3600xi	4000xi	4500xi	5000xi
Rendement maximal	96,4 %	96,4 %	96,4 %	96,3 %	96,3 %
Rendement européen	95,8 %	95,8 %	95,8 %	95,3 %	95,3 %
Consommation propre	Arrêt nocturne : 0 W Fonctionnement : 11 W				
Puissance d'alimentation minimale	Ca. 35 W				
Type de connexion	Autonome, sans transformateur				
Fréquence d'impulsions	18 kHz				
Principe	Pont intégral monophasé technique IGBT				
Surveillance du réseau	Surveillance triphasée redondante selon la norme VDE 0126-1-1				

Onduleur - Caractéristiques mécaniques et techniques

Type	2500xi	3600xi	4000xi	4500xi	5000xi
Affichages optiques	LED : Générateur PV (verte) Alimentation (verte) Défaut (rouge) Console LC (2 x 16 caractères)				
Éléments de commande	2 touches pour l'unité d'affichage				
Disjoncteur CC	Disjoncteur CC intégré à fonction sans fin				
Raccordements	Bornes de circuits imprimés à l'intérieur de l'appareil Passage de câble par passe-câbles à vis				
Température ambiante	-20 ... +60 °C (> 40 °C réduction de performance lorsque la température ambiante est élevée)				
Surveillance de la température	>75 °C adaptation des performances en fonction de la température >85 °C coupure du réseau				
Refroidissement	Convection libre (sans ventilateur)				
Indice de protection	IP54 selon la norme EN 60529				
Emission sonore	< 35 dB (sans bruit)				
Boîtier	Boîtier mural en aluminium				
Dimensions L x P x H	340 x 200 x 500 mm	340 x 220 x 550 mm	340 x 220 x 550 mm	340 x 220 x 600 mm	340 x 220 x 600 mm
Poids	19 kg	21 kg	26 kg	28 kg	30 kg



Réglage des paramètres, spécifique au pays

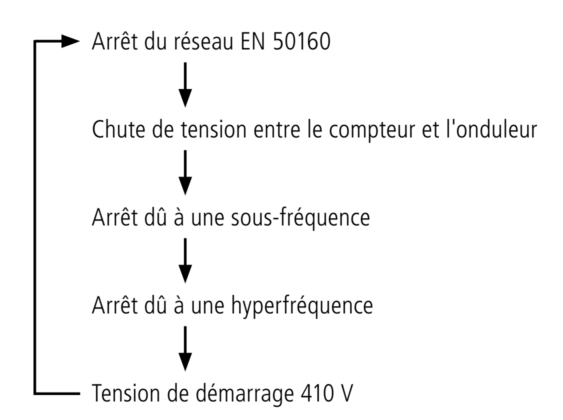
Paramètre → / ↓ Pays	Plage de tension réseau (en V)	Tension réseau selon EN 50160 (en V)	Plage de fréquence standard (en Hz)	Valeur d'activation (en secondes) après redémarrage	Temps de réactivation (en secondes) après une puissance d'alimentation trop faible	Temps de réactivation (en secondes) après erreur
France	190 ... 264	253	49,5 ... 50,5	> 60	> 180	> 30

Les temps d'activation après redémarrage, après erreur et après une puissance d'alimentation trop faible sont des valeurs approximatives.

Tableau spécifique au pays raccordement réseau

Paramètre → / ↓ Pays	L 1	L 2	L 3	N	PE	Remarque
France	X	X	X	X	X	

Menu de paramètres





5 Description de l'appareil



Toute utilisation abusive est interdite !

Les appareils Powador xi sans transformateur sont actuellement disponibles pour cinq classes de puissance différentes. Le type d'onduleur approprié est choisi selon la puissance maximale des modules photovoltaïques montés. Vous trouverez les valeurs concernant les puissances maximales dans la fiche technique (Caractéristiques techniques, chapitre 4).
La désignation de votre onduleur se trouve sur la partie avant au-dessus de la console ainsi que sur la plaque signalétique.

5.1 Volume de la livraison

- Powador
- Support mural
- Kit de montage
- Documentation

5.2 Conception du générateur photovoltaïque (PV)

Le choix du générateur photovoltaïque (PV) est d'une importance capitale lors de la conception d'une installation photovoltaïque. En effet, il faut absolument veiller à ce que le générateur solaire harmonise également avec l'onduleur.
Lors du dimensionnement du générateur solaire, il faut tenir compte des données indiquées dans la fiche technique (Caractéristiques techniques, chapitre 4).



REMARQUE

Pour faciliter le choix des modules photovoltaïques, le programme de conception KacoCalc Pro est disponible sous http://www.kaco-newenergy.de
et téléchargeable gratuitement.

Dimensionnement du générateur photovoltaïque (PV)

Le nombre de modules photovoltaïques connectés en série doit être sélectionné de sorte que la tension de sortie du générateur PV ne dépasse pas la plage de tension d'entrée admissible de l'onduleur même en cas de températures extérieures extrêmes. En Europe centrale, il faut se baser sur des températures de module comprises entre -10 °C et +70 °C. Selon le type de montage des modules et la situation géographique, il faut se baser sur +60 °C ou +70 °C pour le calcul de la tension. Pour cela, il faut tenir compte des coefficients de température des modules solaires. Pour la tension du générateur photovoltaïque (PV), les critères suivants doivent être remplis :

- U_0 (-10 °C) < tension d'entrée max. (800 V). La tension à vide du faisceau connecté doit se situer dans la plage de tension d'entrée autorisée même en cas de températures extérieures très faibles (-10 °C). Dans le cas d'une baisse de température de 25 °C à -10 °C, la tension à vide augmente, pour les modules de 12 V, d'environ 2,8 V par module (de 5,6 V pour un module de 24 V). La tension à vide de l'ensemble du faisceau doit être inférieure à 800 V.

- U_{Mpp} (+60 °C) > tension d'entrée min. (350 V). La tension MPP du faisceau connecté ne doit pas quitter la plage de tension d'entrée autorisée même en cas de températures de module très élevées (+60 °C). Dans le cas d'une hausse de température de 25 °C à 60 °C, la tension MPP diminue, pour les modules de 12 V, d'environ 3,6 V par module (de 7,2 V pour un module de 24 V). La tension MPP de l'ensemble du faisceau doit être de 350 V au minimum.

Lorsque la tension MPP quitte la plage de tension d'entrée autorisée, l'installation poursuit néanmoins son fonctionnement sans problème. Dans ce cas, l'alimentation du réseau n'est plus effectuée à puissance maximale mais avec une puissance légèrement plus faible.

L'onduleur ne subit aucun dommage si un générateur PV connecté offre un courant d'entrée supérieur au courant maximal utilisable, à condition que la tension d'entrée se situe dans la plage de tension d'entrée autorisée. Si, notamment en cas de nébulosité changeante et de températures de module relativement faibles, le générateur PV fournit brièvement un courant supérieur à la puissance maximale du générateur PV de l'onduleur, il est possible que l'onduleur se déconnecte pour des raisons de sécurité et se reconnecte de lui-même après un temps d'attente spécifique au pays (chapitre 4, Caractéristiques techniques). La surcharge déclenche une LED rouge et un texte clair est affiché sur la console. En temps normal, la régulation de l'onduleur est à tel point dynamique que celui-ci poursuit son fonctionnement sans interruption.

Le générateur solaire demeure le facteur de coût le plus important d'une installation solaire. Par conséquent, il est très important d'en tirer le maximum d'énergie. Pour cette raison, en Europe centrale, le générateur solaire doit être orienté vers le sud avec un angle d'inclinaison de 30°. Il faut absolument éviter les ombrages.

Fréquemment, cette orientation est impossible en raison des conditions de construction. Pour obtenir le même apport d'énergie qu'un générateur solaire orienté de manière optimale (vers le sud, avec un angle d'inclinaison de 30 °C), il est possible d'accroître la puissance du générateur solaire.
Dans le cas de toitures à orientation est-ouest, il est recommandé d'opter pour une installation PV à deux faisceaux. Pour obtenir un rendement optimal, le premier faisceau doit être installé sur la toiture côté est et le second côté ouest.
Quant aux sites très exposés comme en montagne ou dans les régions méridionales, il est recommandé de réduire en conséquence la puissance du générateur. Veuillez le cas échéant nous contacter ou parlez-en à votre distributeur.



5.3 Concepts de protection

Les fonctions de surveillance et de protection suivantes sont intégrées aux onduleurs Powador :
– Surveillance redondante du réseau à trois phases pour la protection des personnes et pour éviter les effets d'îlots
– Parafoudre de surtension/varistors pour la protection des semi-conducteurs de puissance en cas de transitoires à forte énergie côté réseau
– Surveillance de température du refroidisseur
– Filtre CEM pour protéger l'onduleur contre les hautes fréquences parasites du réseau
– Disjoncteur différentiel tous-courants rupteur DDR de type B (Disjoncteur différentiel résiduel) qui surveille le courant de fuite du raccordement réseau du Powador au générateur PV et qui interrompt l'alimentation électrique lorsque le courant différentiel est supérieur à 30 mA. Le rupteur DDR de type B se déclenche en cas de défaut d'isolation ou de contact à la terre ou à la masse d'un conducteur.

6 Montage et mise en service




AVERTISSEMENT

Danger de mort dû à un incendie ou à des explosions !
Le boîtier du Powador peut être brûlant pendant le fonctionnement.
– **Ne pas monter le Powador sur des matériaux inflammables.**
– **Ne pas monter le Powador dans des zones dans lesquelles se trouvent des matières facilement inflammables.**
– **Ne pas monter le Powador dans des zones explosives.**




PRUDENCE

Risque de brûlure dû aux parties brûlantes du boîtier !
Le Powador doit être monté de sorte qu'un contact involontaire soit impossible.

6.1 Choix d'un lieu de montage approprié



REMARQUE

Les onduleurs Powador satisfont aux critères de l'indice de protection IP54 si toutes les traversées de câble sont occupées ou fermées comme il se doit.

Néanmoins, le lieu de montage des appareils doit être aussi sec que possible afin d'accroître leur longévité. En outre, il faut veiller à ce que les appareils soient installés dans un espace bien climatisé pour éviter toute surchauffe et aussi pour accroître de cette manière leur longévité.

Les points suivants sont importants pour le choix du lieu de montage de l'onduleur :
– L'appareil doit être parfaitement accessible pour les travaux de montage ou un éventuel service après-vente ultérieur
– Veuillez respecter les distances minimales suivantes tout autour de l'appareil :
  200 mm sur le côté avec les autres appareils,
  700 mm avec les autres appareils situés au-dessus,
  500 mm par rapport aux armoires, plafonds, etc.

– L'appareil est conçu pour un montage mural vertical
– La circulation d'air autour du boîtier et à travers le refroidisseur situé à l'arrière ne doit pas être gênée



– En cas d'installation de l'onduleur dans une armoire de commande ou autre, veillez à ce que l'air chaud puisse s'évacuer suffisamment par une ventilation forcée
– Le refroidisseur peut atteindre une température de 90 °C maximum. Par conséquent, veuillez monter l'onduleur uniquement sur des murs résistants à la chaleur
– Veillez à ce que la charge admissible du mur soit suffisante et veuillez utiliser un matériel de montage approprié
– Il faut installer l'onduleur à une hauteur suffisante, en particulier sur les sites menacés par les inondations
– Une installation à la hauteur des yeux facilite la lecture de la console.



IMPORTANT

En principe, le courant qui circule du côté de la tension continue est plus faible que celui du côté de la tension alternative en raison du la tension élevée du système. Avec des sections de câble identiques, les pertes sont ainsi plus élevées du côté de la tension alternative que du côté de la tension continue. Pour cette raison et d'un point de vue thermique, il est opportun de placer l'onduleur à proximité du compteur.

6.2 Installation de l'onduleur



Figure 6.1 : **Fixation murale du Powador**

Un kit de montage comprenant 4 chevilles et 4 vis de 70 mm est joint aux onduleurs. Avant le montage, il faut vérifier la qualité du mur. Le cas échéant, il faut utiliser un kit de montage différent de celui joint à la livraison.



ACTIVITÉ

– Veuillez percer les trous destinés aux chevilles à l'endroit voulu selon les trous correspondants de la tôle de montage.
– Veuillez enfoncer les chevilles dans les trous correspondants.
– Avec les vis, veuillez monter le support à l'endroit voulu du mur. Pour cela, veillez à ce que la flèche tracée sur la tôle de montage soit dirigée vers le haut.
– Veuillez suspendre l'onduleur dans le dispositif de suspension de manière à ce que les barres du refroidisseur reposent dans les ergots.
– Verrouillez la sécurité de suspension. Poussez à cet effet l'extrémité supérieure de la sécurité de suspension en direction du mur jusqu'à ce que la rainure soit parallèle au mur (figure 6.2).

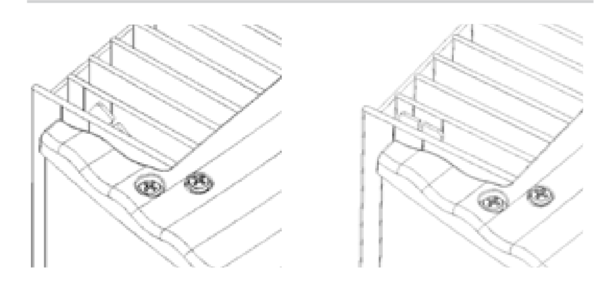
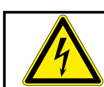


Figure 6.2 : **Sécurité de suspension ouvert** (à gauche) **et fermé** (à droite)

6.3 Raccordement électrique

Généralités

Dès que l'onduleur est monté de manière fixe, il est possible de procéder à son raccordement électrique.




DANGER

L'installation du Powador doit être confiée uniquement à un personnel technique qualifié et agréé.

Il faut respecter toutes les consignes de sécurité prescrites, les conditions de raccordement techniques actuellement en vigueur du fournisseur d'électricité compétent ainsi que les prescriptions locales en vigueur.

Avant de raccorder l'onduleur, il faut veiller à ce que les conducteurs CA et CC soient déconnectés du secteur et protégés contre toute
remise en marche intempestive. Le raccordement du générateur PV et du secteur est effectué avec les bornes d'une carte à circuits imprimés dans le compartiment de raccordement de l'onduleur (figure 6.3).



ACTIVITÉ

Pour cela, la porte du boîtier doit être ouverte. La porte est protégée contre toute ouverture par deux vis cruciformes situées sur la face avant du boîtier.



REMARQUE

La section maximale des bornes de raccordement CA et CC est de 10 mm² pour les câbles flexibles et de 16 mm² pour les câbles rigides. La longueur dénudée est de 10 mm. Il faut serrer la borne au couple de 1,2 à 1,5 Nm.



Figure 6.3 : **Compartiment de raccordement du Powador**

Disjoncteur différentiel tous-courants DDR type B

L'onduleur est équipé d'un disjoncteur différentiel tous-courants. Dès qu'un courant de défaut apparaît, l'onduleur est coupé du secteur. Un disjoncteur différentiel externe n'est pas nécessaire d'après les directives correspondantes des pays si une mise à la terre de basse impédance de l'appareil est possible.

Raccordement au secteur

L'onduleur alimente la borne L1 en courant monophasé. Le raccordement au secteur s'effectue cependant de manière spécifique au pays (chapitre 4, Caractéristiques techniques). Le passage du câble est réalisé à l'aide d'un passe-câble à vis approprié situé en dessous du boîtier.

Pour les câbles d'une longueur atteignant jusqu'à 20 m, les sections suivantes sont recommandées :

- Powador 2500xi / 3600xi : 2,5 mm²
- Powador 4000xi : 4,0 mm²
- Powador 4500xi / 5000xi : 6,0 mm²

Pour les câbles de plus grande longueur, il faut utiliser des sections plus grandes.

Selon VDE 0100 partie 430 « Protection des câbles et des conducteurs en cas de surcharge de courant », les conducteurs NYM doivent être protégés de la façon suivante si leur pose est fixe ainsi que de type B2 (conducteur multibrins placé dans un tube ou un canal, sur ou dans des murs ou sous crépi) et par une température ambiante de 25 °C :

- 2,5 mm² 20 A
- 4 mm² 25 A
- 6 mm² 35 A

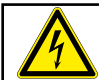
Comme fusibles, il faut utiliser des fusibles NEOZED gL.



REMARQUE

Veillez à ce que la section de câble utilisée soit suffisante pour éviter une résistance de ligne trop élevée entre la distribution domestique et le Powador respectif.

Si la résistance de la ligne est élevée, c'est-à-dire en cas de longueur de câble importante du côté CA, la tension augmente sur les bornes secteur de l'onduleur lors de l'opération d'alimentation. Cette tension est mesurée par l'onduleur. Si la tension obtenue sur les bornes secteur dépasse le seuil de surtension du réseau, l'onduleur se déconnecte en raison de cette surtension. Il faut absolument tenir compte de cet aspect lors du câblage CA et du dimensionnement de la ligne CA.




DANGER

Risque d'électrocution sur les raccordements sous tension !
Avant d'introduire la ligne du secteur dans l'appareil, il faut vérifier si celle-ci est hors tension.





ACTIVITÉ

Veuillez faire passer le fil électrique dégainé et dénudé dans le passe-câble.
Veuillez raccorder ce fil électrique à gauche selon la description de la borne du circuit imprimé.



PRUDENCE

Vérifiez si les lignes sont raccordées correctement. Une inversion de L et N entraîne la destruction de l'onduleur.

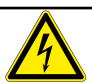


ACTIVITÉ

Contrôlez à nouveau si toutes les lignes raccordées sont bien fixées.
Veuillez serrer à fond le presse-étoupe du passe-câble.

Raccordement du générateur PV

Les lignes du générateur PV sont raccordées à droite dans le compartiment de raccordement.





DANGER

Pour obtenir un maximum de sécurité contre les tensions de contact dangereuses pendant le montage d'installations photovoltaïques, il est important de séparer non seulement la ligne positive mais aussi la ligne négative du potentiel terrestre (PE).



ATTENTION

Risque d'endommagement !
Il faut absolument veiller à ce que la polarité soit correcte lors du raccordement.



ACTIVITÉ

Avant de raccorder le générateur PV au Powador, assurez-vous que le générateur PV est isolé de la terre.

– Veuillez déterminer la tension continue entre la mise à la terre de protection (PE) et la ligne positive ou la mise à la terre de protection (PE) et la ligne négative du générateur PV. Si des tensions stables sont mesurables, une mise à la terre se trouve dans le générateur PV ou dans son câblage. La relation des tensions mesurées entre elles peut faciliter la localisation de ce défaut auquel il faut impérativement remédier avant de procéder à d'autres mesures!
– Déterminez la résistance électrique à l'aide d'un appareil de mesure conforme à la norme DIN VDE0100 entre la mise à la terre de protection (PE) et la ligne positive ou la mise à la terre de protection (PE) et la ligne négative du générateur PV avec un ohmmètre. Une résistance de faible niveau (< 2 MΩ) indique une mise à la terre à résistance élevée du générateur PV à laquelle il faut impérativement remédier avant de poursuivre l'installation !



PRUDENCE

Avant de raccorder les lignes CC aux bornes de l'onduleur, il faut mesurer la tension du générateur solaire. La tension CC ne doit pas dépasser 800 Vcc. Le raccordement effectué avec une tension plus élevée entraîne la destruction de l'appareil.

Pour le raccordement du générateur PV, on dispose des possibilités suivantes :

– Passe-câbles à vis
– Connecteurs à fiche Tyco
– Connecteurs à fiche MC

Les passe-câbles à vis sont livrés montés. Les connecteurs à fiche Tyco et MC peuvent être fournis avec l'onduleur sur demande.

Raccordement du générateur PV à l'aide des passe-câbles à vis



ATTENTION

Pour obtenir l'indice de protection IP54, les passe-câbles à vis non utilisés doivent être fermés avec les capuchons aveugles joints à la livraison !



ACTIVITÉ

Ouvrez pour cela les passe-câbles jusqu'à ce que vous puissiez introduire les câbles et vissez les extrémités des câbles dans les bornes de raccordement qui sont marquées « PV+ » et « PV- ». Veillez à ce que la polarité soit correcte. Veuillez serrer à fond le capuchon des passe-câbles.



Figure 6.4 : **Montage des douilles Tyco**

L'assemblage des connecteurs Tyco est représenté sur la figure 6.5, celui des connecteurs MC sur la figure 6.6.



Raccordement du générateur PV à l'aide des connecteurs à fiche Multi-Contact ou Tyco

Les connecteurs à fiche Tyco ou MC peuvent être fournis avec l'onduleur sur demande. Ils peuvent être utilisés à la place des passe-câbles à vis livrés montés. Cela signifie qu'il vous faut tout d'abord dévisser les passe-câbles à vis avant de monter les connecteurs à fiche correspondants.



Figure 6.5 : **Assemblage des connecteurs Tyco**



AVERTISSEMENT

Avant de retirer les connecteurs, il faut en tout cas déconnecter l'onduleur du générateur PV en actionnant le disjoncteur CC intégré. Si cette mesure n'est pas respectée, il y a risque de lésions corporelles des personnes et de dommages sur l'appareil provoqués par un arc électrique.



ACTIVITÉ

Dévissez les passe-câbles à vis des trous qui se trouvent sur la plaque du fond de l'onduleur.
Introduisez de l'extérieur les douilles Tyco ou MC dans les trous et fixez-les de l'intérieur avec les écrous noirs en matière plastique.



Figure 6.6 : **Assemblage des connecteurs MC**

6.4 Raccordement du relais de signalisation

L'onduleur est équipé d'un contact de relais sans potentiel permettant de signaler les défauts. En cas de défaut, ce contact se ferme.

Charge limite maximale : 30 V / 1 A.



IMPORTANT

En cas de panne de la phase d'alimentation (panne de courant du réseau public), le relais ne répond pas. Dans ce cas-là, toutes les LED et la console s'éteignent. L'onduleur est complètement arrêté.
Par conséquent, la signalisation des défauts est impossible !



Figure 6.7 : **Raccordements**

6.5 Raccordement de la sortie S0

L'onduleur est équipé d'une sortie d'impulsion S0. Sur ce raccordement, il est possible de brancher par exemple une console grand format. Le taux d'impulsion est réglable (sous-chapitre 6.8 « Programmation des paramètres »).

6.6 Raccordement de l'interface RS485

Sur la carte de commande (paroi arrière de la porte) du Powador se trouvent 4 bornes portant les inscriptions RS485 A et B (figure 6.7). Pour relier plusieurs Powador, il faut relier la borne A de l'un des Powador à la borne A de l'autre Powador. La borne B doit être raccordée de la même manière. Pour cela, on a besoin d'une ligne de données torsadée et blindée. Le raccordement au Powador-proLOG s'effectue de la même manière que celui des onduleurs entre eux. Un plan de raccordement est représenté sur la figure 6.8. En tout, la longueur du câblage RS485 ne doit pas dépasser 250 m.

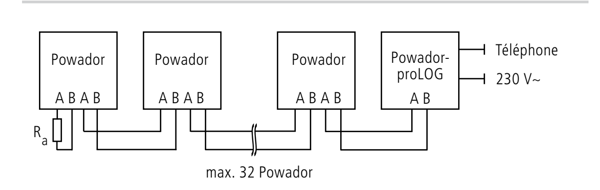


Figure 6.8 : **Plan de raccordement de l'interface RS485**

Sur la figure 6.8, on voit, au niveau de l'onduleur gauche, une résistance terminale Ra de 330 Ω . Cette résistance est nécessaire sur le dernier onduleur de la chaîne afin de permettre une transmission correcte du signal.
Les résistances terminales (interrupteur « 1 ») des autres onduleurs de la chaîne doivent être désactivés.
L'interrupteur « 1 » se trouve sur la carte de commande, à gauche des bornes RS485, et porte l'inscription « Term. » (figure 6.7).
La figure 6.7 montre l'état de livraison avec résistance terminale activée (l'interrupteur « 1 » est sur « on » et l'interrupteur « 2 » est désactivé).
La carte de commande se trouve sur l'arrière de la porte de l'onduleur. L'interrupteur « 2 » doit toujours être désactivé, c'est-à-dire se trouver dans la position représentée sur la figure 6.7 (Term.).

Dans le cas d'un système bus tel que RS485, chaque appareil faisant partie de ce bus, qu'il s'agisse d'un onduleur ou d'un capteur de courant (Powador-go), doit posséder une adresse précise. Pour les onduleurs, la plage d'adresses possible va de 1 à 32. L'adresse de chaque onduleur peut être définie à l'aide du menu de réglage (manuel d'utilisation, sous-chapitre 4.5, Sélection de l'interface et réglage de l'adresse).



IMPORTANT

Veillez à ce que les brins A et B soient bien raccordés. Si les brins sont inversés, toute communication sera impossible !

6.7 Mise en service de l'onduleur

Après avoir effectué l'installation mécanique et électrique de l'onduleur, veuillez mettre l'appareil en service de la manière suivante :



REMARQUE

L'onduleur peut être mis en service uniquement à la lumière du jour (c'est-à-dire avec une tension du générateur solaire > 300 V). Si l'on ne dispose pas de la lumière du jour ou s'il n'existe aucune tension sur le générateur solaire, il est possible d'activer l'onduleur en appuyant sur le bouton de démarrage nocturne situé sur la partie inférieure de l'onduleur (manuel d'utilisation). Toutefois, un fonctionnement normal est impossible dans cet état. Seules les valeurs de la console peuvent être appelées.



ACTIVITÉ

– Veuillez connecter la tension du réseau (à l'aide des fusibles externes).
– Veuillez connecter le générateur solaire au moyen du disjoncteur CC (0 ⟶ 1).

Si la tension du générateur dépasse 300 V, la LED verte « 1 » qui se trouve tout en haut s'allume. La console indique alors le type d'onduleur pendant 4 secondes, puis la tension actuelle du générateur : « démarrage à partir de 410 V mesure : xxx V ». Dès que la tension mesurée dépasse 410 V, l'appareil commence l'alimentation après un temps spécifique au pays (chapitre 4, Caractéristiques techniques). Ce temps de démarrage spécifique au pays est nécessaire afin d'être sûr que la tension du générateur se situe en permanence au-dessus de la limite d'alimentation de 410 V. Pour la mise en service et les tests, on dispose d'une fonction de démarrage rapide qui permet de contourner le temps de démarrage. On accède au démarrage rapide via le menu Mode de réglage (voir manuel d'utilisation).

Au moment du démarrage, les relais de réseau s'enclenchent en faisant un bruit audible et l'alimentation commence. Cela est signalé par la LED verte (2). La puissance d'alimentation est alors affichée sur la console. A l'aide de la touche « 1 », les différentes valeurs mesurées peuvent être maintenant affichées sur la console (voir manuel d'utilisation).

Si l'onduleur interrompt l'alimentation en raison d'une puissance trop faible, il attend un temps spécifique au pays avant de reprendre l'alimentation (chapitre 4, Caractéristiques techniques).

Démarrage rapide

En cas de réceptions faites par votre fournisseur d'électricité ou à des fins de test, il est possible de démarrer immédiatement l'onduleur sans temps d'attente.



ACTIVITÉ

Pour cela, veuillez appuyer simultanément sur les deux touches pour accéder au menu Mode de réglage. Veuillez avancer dans le menu Mode de réglage en actionnant la touche « 1 » jusqu'au point du menu « Démarrage rapide avec la touche 2 ».
Dès que vous avez atteint ce point du menu, maintenez appuyée la touche « 2 » jusqu'à ce que l'onduleur se connecte peu après (connexion audible des relais) et que la LED d'alimentation verte (2) s'allume. Si la tension du générateur solaire est insuffisante, l'onduleur s'éteint de nouveau.

6.8 Programmation - Menu Mode de réglage

Dans le menu Mode de réglage des appareils Powador-xi, il est possible de régler différents paramètres de fonctionnement.



Tout paramétrage erroné entraîne des dysfonctionnements, la nullité du certificat de conformité et la perte des fonctions assurant la sécurité !

Les modifications ne sont autorisées que dans des cas exceptionnels et qu'après consultation du fabricant et du fournisseur d'électricité.

Pour accéder au menu Mode de réglage, veuillez appuyer sur la touche « 2 » pendant 15 secondes jusqu'à ce que la console passe au premier affichage de paramètres.

Avec la touche « 1 », vous pouvez faire défiler les différents points du menu. Le menu est continu. Lorsque vous arrivez à la fin, l'affichage revient automatiquement au début.

Le menu des paramètres est spécifique au pays concerné.
Informations disponibles aux rubriques suivantes :

– **Chapitre 4**
– **Caractéristiques techniques**
– **Paramètres spécifiques au pays**

Figure 6.9 : **Menu Mode de réglage**



ACTIVITÉ

La touche « 2 » vous permet de modifier les différents paramètres. Vous pouvez augmenter ou réduire la valeur selon le paramètre. Ces valeurs sont également continues, ce qui signifie que, lorsque vous avez atteint par ex. la valeur maximale, celle-ci revient automatiquement à la valeur minimale.



Explication des différents paramètres :

- Coupure réseau EN 50160 : le système détermine la moyenne de la tension du réseau pendant dix minutes et en cas de dépassement de la valeur paramétrée, le réseau et l'onduleur sont séparés. Sous « COUPURE RESEAU EN 50160 », il est possible de régler ce seuil de tension sur 244 V ou 253 V.

- Sous « Chute Tens. entre ondul. et compt. », il est possible de fixer la valeur limite entre 0 et 11 V par incréments de 1 V. Cette chute de tension entre l'onduleur et le compteur d'alimentation est ajoutée à la valeur limite de coupure du réseau EN 50160.Cela signifie que pour une tension de réseau de 253 V et une chute de tension de 5 V, le Powador se déconnecte lorsque la tension moyenne du réseau dépasse 258 V pendant plus de 10 minutes.

- Coupure due à la sous-fréquence/surfréquence du réseau : la fréquence du réseau est également sous surveillance. Si celle-ci descend en dessous de la valeur « MINIMUM FREQ. RESEAU » réglée ou dépasse la valeur « MAXIMUM FREQ. RESEAU », l'onduleur se déconnecte. Ces deux valeurs limites peuvent être fixées par incréments de 0,1 Hz (chapitre 4 - Caractéristiques techniques - Paramétrage spécifique au pays).

- Démarrage par tension solaire : l'onduleur commence l'alimentation le matin après le lever du jour, à partir d'une tension de 410 V (affichage : « Démarrage 410 V »). Ce réglage permet un fonctionnement fiable avec toutes les configurations du générateur solaire. Dans certains cas exceptionnels, il est préférable d'adapter ce seuil de tension destiné au démarrage. Si la tension du générateur est faible (peu de modules en série), la tension de démarrage peut être réduite afin de garantir un démarrage même en cas de conditions météorologiques défavorables. Si la tension du générateur est élevée, la tension de démarrage peut être augmentée afin que, lors d'un démarrage à faible puissance, l'onduleur ne se connecte et déconnecte pas sans arrêt. La tension de démarrage peut être fixée dans une plage comprise entre 370 et 500 V par incréments de 10 V (réglage d'usine : 410 V).

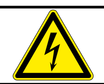


ACTIVITÉ

Après avoir modifié les paramètres, vous devez quitter le Mode de réglage afin que les réglages soient enregistrés définitivement dans l'onduleur.
Pour quitter le menu, il faut appuyer simultanément sur les deux touches jusqu'à ce que le message « Réglages enregistrés » apparaisse sur la console. Cet affichage revient automatiquement à l'affichage « normal » au bout de 4 secondes.
Les réglages des paramètres sont alors enregistrés. Le menu Mode de réglage est abandonné automatiquement au bout de 2 minutes si vous n'appuyez pas sur les touches « 1 » ou « 2 ». Les paramètres sont enregistrés.

7 Mise hors service de l'onduleur

Pour les travaux de réglage, de maintenance et de réparation, vous devez déconnecter l'onduleur. Veuillez procéder de la manière suivante.

DANGER

- **Danger de mort par électrocution au contact des raccordements sous tension !**
- **Même après débranchement des raccordements électriques, les tensions résiduelles de l'onduleur représentent un danger mortel.**
- **Veuillez attendre 30 minutes avant d'effectuer toute intervention sur l'onduleur.**
- **Pour tous travaux à effectuer sur les modules photovoltaïques, il faut impérativement couper aussi le disjoncteur CC sur tous les pôles afin de déconnecter le réseau.**
- **Il ne suffit pas de couper la tension secteur !**



ACTIVITÉ

Couper la tension du réseau (arrêter les fusibles externes).
Déconnecter les modules photovoltaïques à l'aide du disjoncteur CC intégré (1 → 0).
Vérifier si les bornes de raccordement au réseau et les bornes de raccordement CC de l'onduleur sont exemptes de tension.



8 Le Powador est une partie de l'installation photovoltaïque

8.1 Structure de l'installation

La structure d'une installation photovoltaïque reliée au réseau avec un onduleur Powador est représentée à titre d'exemple dans les schémas de connexion unipolaires suivants.

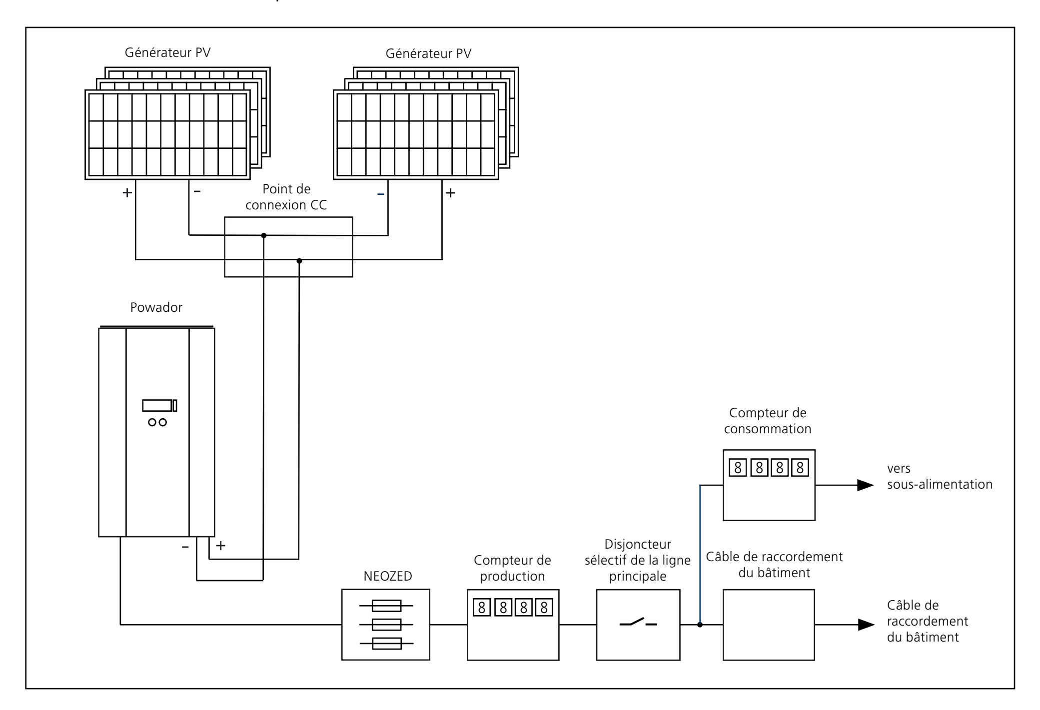


Figure 8.1 **Schéma de connexion unipolaire pour une installation équipée d'un onduleur**

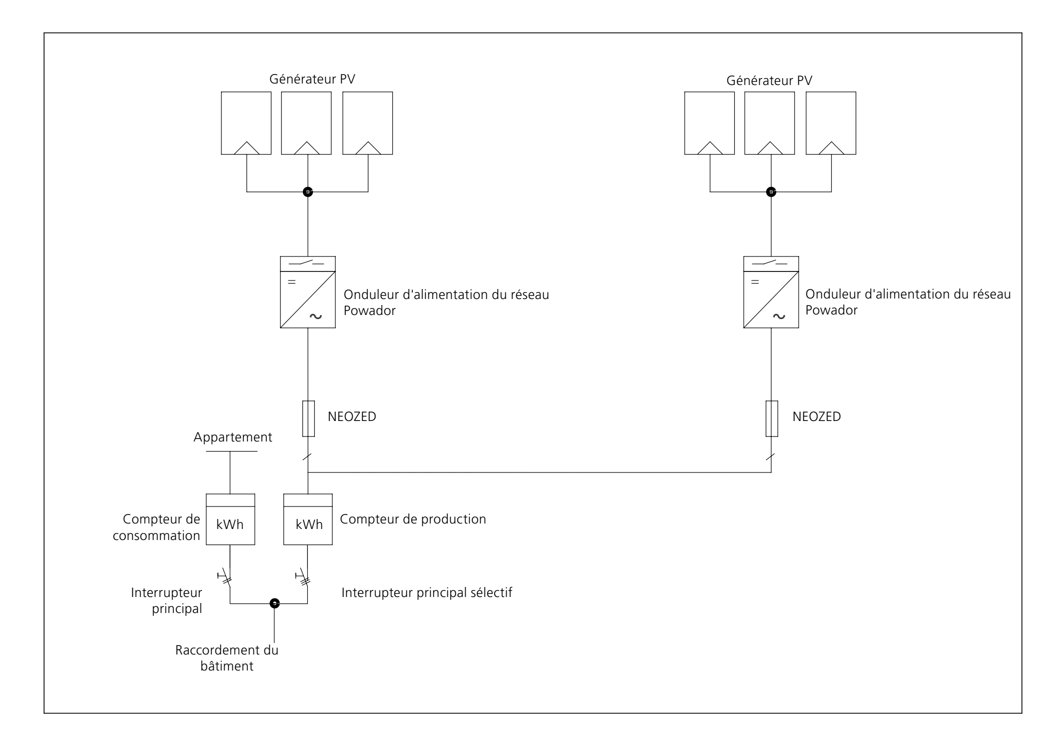


Figure 8.2 **Schéma de connexion unipolaire pour une installation équipée de 2 onduleurs**



Aperçu des composants :

Point de connexion CC :

La connexion en parallèle de 2 faisceaux de générateur s'effectue soit sur un point de connexion CC entre le générateur solaire et l'onduleur ou directement sur l'onduleur (l'onduleur est muni de bornes pour 3 faisceaux). Bien entendu, les faisceaux peuvent être aussi connectés directement sur le générateur solaire et conduire à l'onduleur seulement avec une ligne positive et une ligne négative.

Disjoncteur CC :

Un disjoncteur CC est intégré à l'onduleur afin de permettre la mise hors tension de l'onduleur à partir du côté générateur. Cela évite l'installation d'un disjoncteur CC externe.

Fusibles de réseau :

La ligne d'alimentation de l'onduleur doit être protégée par des fusibles NEOZED. Les fusibles doivent être utilisés conformément aux normes et directives en vigueur et en fonction de la section et de la longueur de câble (6.3 Raccordement électrique).

Compteur d'alimentation :

Le compteur d'alimentation nécessaire est prescrit et installé par le fournisseur d'électricité correspondant. Certains fournisseurs d'électricité autorisent également l'installation de propres compteurs étalonnés. La location du compteur est supprimée dans ce cas-là, mais le fournisseur d'électricité peut exiger un étalonnage périodique du compteur.

Interrupteur principal sélectif :

Pour toutes questions concernant l'interrupteur principal requis, veuillez vous adresser à votre fournisseur d'électricité compétent.

8.2 Installations comprenant plusieurs onduleurs

Concernant les installations équipées de plusieurs onduleurs, il faut respecter les points suivants :

Alimentation asymétrique :
La puissance doit être, si possible, répartie uniformément sur les trois phases. En Allemagne, l'asymétrie entre les phases ne doit pas dépasser 4,6 kW (selon la directive VDEW pour le raccordement et le fonctionnement parallèle d'installations de production d'électricité sur le réseau basse tension, 4e édition 2001).

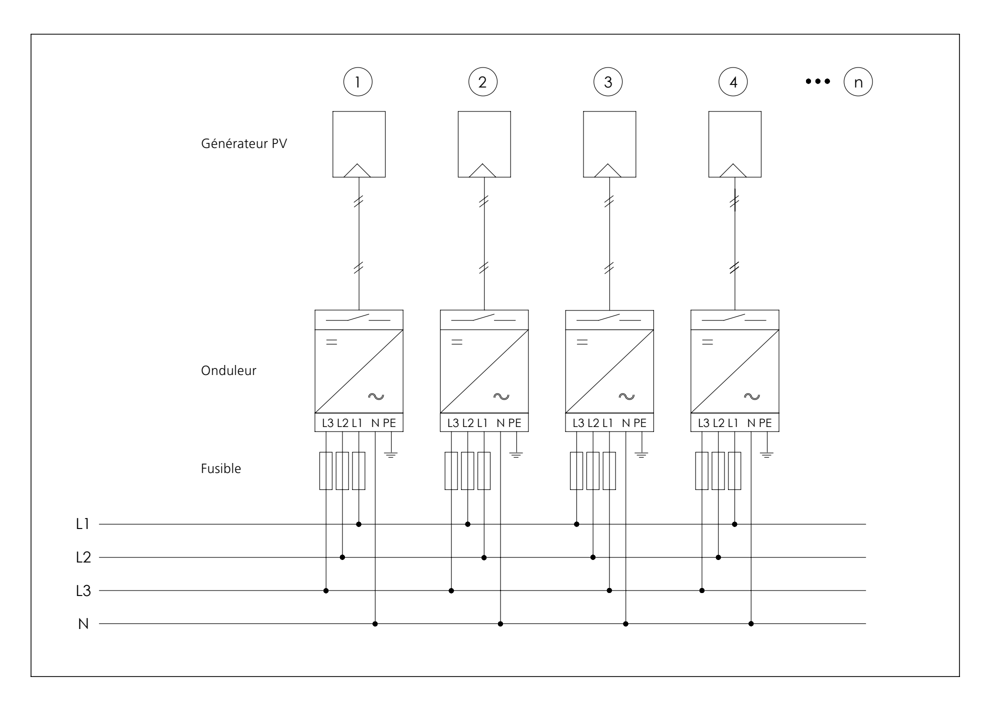


Figure 8.3 : **Raccordement côté réseau sur des installations comportant plusieurs onduleurs**

Raccordement électrique :

Le Powador est équipé d'un système de surveillance triphasé, mais il alimente de manière monophasée. Pour éviter les asymétries dans le réseau, il faut veiller, sur les installations comportant plusieurs onduleurs, à ce que les onduleurs alimentent différentes phases. L'onduleur alimente respectivement la phase désignée par L1 sur les bornes de l'onduleur.

Si vous avez plusieurs onduleurs, veuillez connecter sur le premier appareil la phase L1 sur la borne L1. Sur le deuxième appareil, veuillez connecter la phase L2 sur la borne L1. Sur le troisième appareil, veuillez connecter la phase L3 sur la borne L1. Et ainsi de suite. Cela permet de répartir la puissance de manière optimale.



Figure 8.4 : **Raccordement électrique**

Le raccordement L1 alimente le réseau.
Les raccordements L2 et L3 sont uniquement surveillés.



8.3 Cas particulier Powador 5000xi



REMARQUE

Le Powador 5000xi est conçu pour les installations équipées de plusieurs onduleurs et dépasse, avec ses 5,5 kW, la limite d'alimentation monophasée. C'est pourquoi il doit être utilisé uniquement en combinaison avec au moins 2 autres onduleurs de manière à ce que l'asymétrie ne dépasse pas 4,6 kW (en Allemagne). Les onduleurs sont répartis pour cela sur les 3 phases (selon VDEW).

Exemples de configurations :

L1 : Powador 5000xi	L2 : Powador 5000xi	L3 : Powador 1501xi	Asymétrie : 3,7 kW
L1 : Powador 5000xi	L2 : Powador 5000xi	L3 : Powador 2500xi	Asymétrie : 2,7 kW
L1 : Powador 5000xi	L2 : Powador 5000xi	L3 : Powador 3600xi	Asymétrie : 1,9 kW
L1 : Powador 5000xi	L2 : Powador 4000xi	L3 : Powador 4000xi	Asymétrie : 0,8 kW
L1 : Powador 5000xi	L2 : Powador 4000xi	L3 : Powador 4500xi	Asymétrie : 0,6 kW



9 Documents

9.1 Déclaration de conformité UE

Nom et adresse du fabricant	**KACO new energy GmbH** Carl-Zeiss-Str. 1 74172 Neckarsulm, Deutschland
Désignation du produit	**Onduleur d'alimentation photovoltaïque**
Désignation du type	**Powador 2500xi / 3600xi / 4000xi / 4500xi / 5000xi**

Nous attestons que les appareils mentionnés ci-dessus répondent aux consignes de protection stipulées par la directive du conseil de l'Union européenne du 15 décembre 2004 visant l'harmonisation des dispositions légales des États membres en matière de compatibilité électromagnétique (2004/108/CE) et aux directives concernant la basse tension (2006/95/CE).

Les appareils sont conformes aux normes suivantes:

2006/95/CE „Directive visant le matériel d'exploitation électrique entre certaines limites de tension“	**Sécurité de l'appareil** EN 60950-1:2006 EN 50178:1997* * concernant les lignes de fuite et les entrefers
2004/108/CE „Directive visant la tolérance électromagnétique“	**Résistance aux interférences:** EN 61000-6-1:2007 EN 61000-6-2:2005 **Émission parasite:** EN 61000-6-3:2007 EN 61000-6-4:2007** ** concernant la résistance aux interférences radio **Réactions sur le réseau :** EN 61000-3-12:2005 EN 61000-3-11:2000

Les modèles désignés ci-dessus possèdent par conséquent le label CE.

Toute modification arbitraire des appareils fournis et/ou toute utilisation non conforme a pour effet d'annuler la présente déclaration de conformité.

Neckarsulm, 01 février 2009
KACO new energy GmbH

ppa. Matthias Haag
Directeur de la section Photovoltaïque



9.2 Déclaration de conformité



Bureau Veritas Consumer Product Services GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Allemagne
+ 49 (0) 8245 96810-0
cps-tuerkheim@de.bureauveritas.com

Certificat de conformité

Demandeur:	**Kaco new energy GmbH** Carl-Zeiss-Str. 1 74172 Neckarsulm **Allemagne**
Produit:	**Dispositif de déconnexion automatique entre un générateur et le réseau public à basse tension**
Modèle:	**Powador 2500xi, Powador 3600xi, Powador 4000xi, Powador 4500xi und Powador 5000xi**

À utiliser conformément aux réglementations:

Dispositif de coupure automatique avec une surveillance du réseau triphasé, conformément à DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02, pour des systèmes photovoltaïques avec un couplage parallèle monophasé, via un convertisseur dans l'alimentation électrique publique. Le dispositif de coupure automatique fait partie intégrante de ce convertisseur. Il remplace le appareil de déconnexion avec une fonction isolante, auquel le fournisseur du réseau de distribution peut accéder à tout moment.

Réglementations et normes appliquées:

DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 et «générateur au réseau électrique basse tension public, quatrième édition 2001, le guide de connexion et d'utilisation parallèle des générateurs dans le réseau électrique basse tension » avec les additions de VDN (2005), provenant de l'Association allemande du service public de l'énergie «VDEW» et l'Association d'opérateur d'un réseau «VDN».

Un echantillon représentatif des produits mentionnés ci-dessus correspond à la date de la delivrance de ce certificat en vigueur des exigences de sécurité technique et pour l´utilisation conformément à sa destination.

Numéro de rapport:	**05KFS087-VDE0126**		
Numéro de certificat:	**U09-187**		
Délivré le:	**2009-09-04**	**Valide jusque le:**	**2012-09-04**

Andreas Aufmuth

31000570-02-100816



Carl-Zeiss-Straße 1 · 74172 Neckarsulm · Allemagne · Téléphone +49 7132 3818-0 · Téléfax +49 7132 3818-703 · info@kaco-newenergy.de · www.kaco-newenergy.de